

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la
Calidad del Servicio en el Consorcio W1, 2024**

Autor

Andrea Sonia Vilca Huanacuni

Para optar el título profesional de
Ingeniero Industrial

Arequipa – Perú

2025

Repositorio Institucional Continental

Tesis digital



Esta obra está bajo una licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional"

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : José Antonio Velásquez Costa
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 28 de Abril de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la Calidad del Servicio en el Consorcio W1, 2024

Autor:

Andrea Sonia Vilca Huanacuni – EAP. Ingeniería Industrial

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 20 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | |
|--|--|--|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI ☒ | NO ☐ |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): 20 | SI ☒ | NO ☐ |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI ☐ | NO ☒ |

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original (No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

ASESOR

Mag. José Antonio Velásquez Costa

AGRADECIMIENTO

Al concluir una etapa maravillosa de mi vida, quiero extender un profundo agradecimiento a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que, juntos a mí, caminaron en todo momento y siempre fueron mi inspiración, apoyo y fortaleza. Esta mención en especial es para Dios, mis padres y, en especial, para mi hijo en el cielo, muchas gracias a ustedes por demostrarme que el verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que este se supere.

DEDICATORIA

A mi Dios, quien supo guiarme por el buen camino, darme fortaleza para guiarme hacia adelante y no desmayar en los problemas que se presentan, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el camino.

IN MEMORIAM

En honor a mi hijo, Fabrizio Emmanuel, quien fue mi fuente de inspiración, apoyo y sabiduría, aunque ya no estés físicamente conmigo, tu espíritu y amor continúan fluyendo en mí, guiándome en cada paso que dé en el camino. ¡Un te amo hasta el cielo hijo mío. ¡Te extraño!

ÍNDICE DE CONTENIDO

Asesor.....	i
Agradecimiento	ii
Dedicatoria	iii
In Memoriam.....	iv
Índice de contenido	v
Lista de tablas.....	vii
Lista de figuras.....	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	xi
Capítulo I.....	12
Planteamiento del estudio.....	12
1.1. Planteamiento y formulación del problema	14
1.1.1. Problema General.....	14
1.1.2. Problemas específicos	14
1.2. Objetivos	14
1.2.1. Objetivo general	14
1.2.2. Objetivos específicos.....	14
1.3. Justificación e importancia	14
1.3.1. Justificación	14
1.3.2. Importancia	15
1.4. Delimitación del proyecto	15
1.5. Hipótesis y variables	16
1.5.1. Hipótesis general.....	16
1.5.2. Hipótesis específicas	16
1.5.3. Descripción de las variables	16
Capítulo II	17
Marco teórico	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.1.1. Antecedentes internacionales	17
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	19
2.1.3. Antecedentes locales	21
2.2. Bases teóricas	23
Capítulo III.....	29

Metodología	29
3.1. Método, tipo o alcance de la investigación	29
3.1.1. Método de investigación	29
3.1.2. Tipo de investigación	29
3.2. Materiales y métodos (aplicación de la ingeniería).....	30
3.2.1. Diseño de la investigación.....	30
3.2.2. Población y muestra	30
3.2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
Capítulo IV	32
Resultados y discusión	32
4.1. Presentación de resultados.....	32
4.1.1. Situación actual	32
4.1.2. Antecedentes de la empresa Consorcio W1.....	33
4.1.3. Propuesta de mejora	34
4.2. Discusión de resultados	50
4.3. Relación entre el proceso operativo, la gestión logística y los resultados obtenidos.....	53
Conclusiones.....	55
Recomendaciones	57
Referencias	58
Anexos.....	62

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de investigación.....	31
Tabla 2. Resumen de las causas que impactan en la calidad del servicio	32
Tabla 3. Cuestionario para medir la capacidad de servicio.....	35
Tabla 4. Penalizaciones por retrasos	36
Tabla 5. Cronograma de capacitaciones	36
Tabla 6. Actividades propuestas durante periodo septiembre- diciembre.....	37
Tabla 7. Capacitaciones desarrolladas.....	39
Tabla 8. Registro de recepción de aisladores	41
Tabla 9. Verificación de las estrategias planteadas	46
Tabla 10. Estandarización de las estrategias para la empresa	46
Tabla 11. Prueba de normalidad del pre- y post- del Ciclo Deming.....	47
Tabla 12. Prueba de T-Student.....	48
Tabla 13. Prueba de normalidad entre Ciclo Deming y la conformidad de servicio	49
Tabla 14. Prueba de Wilcoxon para las variables Ciclo Deming y Conformidad de servicio .	49
Tabla 15. Correlación de Spearman para las variables Ciclo Deming y Conformidad de Servicio	50
Tabla 16. Análisis económico	50
Tabla 17. Objetivos y Resultados Obtenidos.....	53
Tabla 18. Cuadro comparativo	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Pareto sobre las causas que afectan la calidad de servicio	33
Figura 2. Organigrama de la empresa	34
Figura 3. Control de asistencia de las capacitaciones	38
Figura 4. Capacitaciones al personal	40
Figura 5. Formato para ingreso y salidas materiales	41
Figura 6. Registro de recepción de bobina de conductor	41
Figura 7. Registro fotográfico de recepción de bobina de conductor	42
Figura 8. Cumplimiento de los certificados de calidad.....	42
Figura 9. Lista de certificados de calidad de materiales	43
Figura 10. Cronograma de auditorias	43
Figura 11. Inspecciones respectivas por la supervisión CQA y CQC.....	43
Figura 12. Prueba de equipos – Test Report de dos seccionadores.....	44
Figura 13. Formato para control de pedidos.....	44
Figura 14. Formato que establecen las funciones de los diversos procesos.....	45
Figura 15. Histograma según distribución.....	48
Figura 16. Mapa de procesos del servicio en Consorcio W1	77

RESUMEN

Esta investigación analiza la implementación del Ciclo de Deming como estrategia para optimizar la calidad del servicio en el Consorcio W1. El estudio avala la relevancia de aplicar metodologías de mejora continua en el sector de la construcción, un sector en el que la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa son cruciales. El objetivo central es establecer cómo impacta el Ciclo de Deming en la calidad del servicio prestado. Para ello, se adoptó un diseño preexperimental con enfoque cuantitativo, evaluando comparativamente la calidad del servicio antes y después de aplicar el ciclo. La muestra estuvo constituida por los informes de denuncias del Consorcio correspondientes a dos periodos de 2023. La recolección de datos se realizó a través del análisis de documentos y encuestas. Los resultados muestran una mejora significativa en la calidad del servicio, con un aumento del 35 % en los indicadores evaluados y un nivel de satisfacción del cliente del 100 % después de la intervención. Se concluye que la implementación del Ciclo de Deming es efectiva para mejorar la calidad del servicio en el Consorcio, fortaleciendo tanto la eficiencia como la satisfacción del cliente.

Palabras claves: Ciclo de Deming, calidad del servicio, construcción, mejora continua, satisfacción del cliente

ABSTRACT

This study investigates the application of the Deming Cycle to improve service quality in the W1 consortium. The research justifies the need to implement continuous improvement methodologies in the construction sector, where customer satisfaction and operational efficiency are crucial. The main objective is to determine how the Deming Cycle influences the quality of the service offered. The study uses a pre-experimental design with a quantitative approach, evaluating service quality before and after the cycle's implementation. The sample included complaint reports from the consortium in two periods of 2023. The techniques of documentary analysis and survey were used to collect data. The results show a significant improvement in service quality, with a 35 % increase in the evaluated areas and 100 % customer satisfaction after the intervention. The main conclusion is that the application of the Deming Cycle is effective in improving service quality in the consortium, increasing efficiency and customer satisfaction.

Keywords: continuous improvement, construction, customer satisfaction, Deming Cycle, service quality

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enfoca en analizar la aplicación del ciclo de Deming como una estrategia orientada a optimizar la calidad del servicio en un Consorcio del sector construcción. Esta metodología, también denominada ciclo PDCA (planificar, hacer, verificar, actuar), goza de amplio reconocimiento por su efectividad en la mejora continua de procesos en diversos ámbitos productivos. En el rubro de la construcción, la calidad del servicio no solo incide directamente en la satisfacción del cliente, sino que también influye en la eficiencia operativa y la rentabilidad empresarial.

El objetivo general de esta investigación es establecer de qué manera la implementación del ciclo de Deming puede contribuir a mejorar la calidad del servicio en un consorcio de construcción. Considerando la naturaleza competitiva y las exigencias elevadas propias del sector, se torna indispensable la adopción de sistemas de mejora que garanticen la ejecución de proyectos conforme a los estándares de calidad, dentro de los plazos estipulados y con los costos previamente definidos. Entre los objetivos específicos se destacan; en primer lugar, identificar cómo la adopción del ciclo de Deming potencia la capacidad de servicio del consorcio, mediante una gestión más eficaz y eficiente de los recursos y procesos; y en segundo lugar, analizar cómo esta herramienta metodológica favorece el cumplimiento de las expectativas y requerimientos del cliente, aspecto clave para la sostenibilidad y el éxito del Consorcio a largo plazo.

Este estudio reviste particular relevancia, ya que ofrece un análisis profundo sobre la implementación del ciclo de Deming en un contexto específico que ha sido escasamente abordado en la información especializada en gestión de la calidad en el ámbito de la construcción. Los resultados obtenidos pueden aportar conocimientos significativos no solo para el Consorcio en cuestión, sino también para el sector de la construcción en su conjunto, al proporcionar evidencia empírica sobre la eficacia de las estrategias de mejora continua en la optimización de la calidad del servicio y en la satisfacción del cliente. Asimismo, los hallazgos podrían servir como punto de partida para investigaciones futuras orientadas a la aplicación de prácticas de mejora continua en otros contextos organizacionales o sectores productivos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

A nivel global, el sector de la construcción enfrenta desafíos significativos en materia de gestión de calidad, los cuales repercuten de manera considerable en aspectos fundamentales como los costos operativos, el cumplimiento de los plazos de entrega y la satisfacción del cliente. Estas dificultades se ven acentuadas por la recurrencia de sobrecostos y retrasos considerables en la ejecución de proyectos, originados frecuentemente por una gestión ineficaz, la ausencia de estándares de calidad homogéneos y la aplicación inadecuada de procesos eficaces de mejora continua. Asimismo, la complejidad inherente a los proyectos de gran escala, los cuales involucran múltiples subcontratistas y proveedores, diferentes marcos normativos y jurisdiccionales, así como una alta variabilidad en la calidad de los materiales y de la mano de obra, contribuye a la profundización de estos problemas. La comunicación deficiente entre los distintos actores del proceso constructivo y la escasa articulación entre las fases de diseño y ejecución constituyen también factores determinantes en la generación de errores e ineficiencias, lo cual deteriora la calidad del servicio prestado e incrementa los costos totales de construcción. En este contexto, se vuelve imprescindible para la industria adoptar metodologías sólidas y sistematizadas, como el ciclo de Deming, que promueven la mejora continua mediante una planificación rigurosa, una ejecución supervisada, procesos constantes de verificación y la implementación de ajustes pertinentes para optimizar tanto los procedimientos como los resultados. La incorporación de estas prácticas no solo contribuirá a incrementar la eficiencia y eficacia en la ejecución de los proyectos, sino que también potenciará la satisfacción del cliente y fortalecerá la competitividad del sector en un mercado global cada vez más exigente (1).

En Perú, según la Cámara Peruana de la Construcción (Capeco, 2023) (2) el sector de la construcción en Perú ha visto un crecimiento notable, convirtiéndose en un pilar clave de la economía del país. A pesar de su importante expansión, enfrenta varios retos que frenan su pleno desarrollo. Los problemas incluyen la baja calidad de los servicios prestados, lo que ha generado preocupaciones constantes entre desarrolladores y clientes. La gestión ineficiente de los proyectos también ha resultado en retrasos y costos adicionales, afectando la rentabilidad y su viabilidad. La insatisfacción de los clientes es otro reto crucial debido a estos problemas. Existe una urgente necesidad de implementar metodologías sistemáticas y eficaces para mejorar la calidad. La adopción de prácticas como la gestión de la calidad total, metodologías ágiles o *Lean Construction* podría mejorar la optimización de recursos, la eficiencia y la calidad de los servicios, lo que incrementaría la satisfacción del cliente. La incorporación de estas estrategias requiere un cambio cultural y un fuerte compromiso de todos los participantes, desde los trabajadores de obra hasta la alta dirección. Implementando estos cambios, el sector constructor en Perú podría seguir creciendo y establecerse como un referente de eficiencia y calidad.

El departamento de servicios generales del Consorcio de construcción presenta deficiencias significativas en la gestión y ejecución de sus funciones, lo cual incide de manera directa en la calidad del servicio brindado a los clientes. Esta problemática se evidencia en demoras en la entrega de los proyectos, así como en un mantenimiento ineficaz de las infraestructuras, lo que conlleva una creciente acumulación de reclamos por parte de los usuarios y una disminución en los niveles de satisfacción general.

Ante este escenario, se plantea la implementación del ciclo de Deming como una estrategia para mitigar y resolver los problemas asociados a la calidad del servicio. Este modelo, de carácter iterativo y orientado a la mejora continua, está compuesto por las fases de planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA), y permite sistematizar los procesos organizacionales, facilitando la identificación temprana de errores y su oportuna corrección en las etapas iniciales de los proyectos de construcción y servicios asociados.

En este sentido, el objetivo general de esta investigación de tesis es establecer cómo la aplicación del ciclo de Deming contribuye a la mejora de la calidad del servicio en el Consorcio W1. El estudio tiene como propósito evidenciar que una gestión basada en principios de mejora continua puede optimizar la eficiencia operativa, acortar los tiempos de respuesta en la ejecución de proyectos y elevar los niveles de satisfacción del cliente.

1.1. Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Problema General

¿De qué manera la aplicación del ciclo de Deming mejora la calidad del servicio en el Consorcio W1, 2024?

1.1.2. Problemas específicos

¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la capacidad de servicio en el Consorcio W1, 2024?

¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming aumenta la conformidad de los clientes en el Consorcio W1, 2024?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la calidad del servicio en el Consorcio W1, 2024.

1.2.2. Objetivos específicos

Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la capacidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.

Determinar como la aplicación del ciclo de Deming aumenta la conformidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Justificación

Justificación práctica

Mediante la aplicación del ciclo de Deming, el Consorcio podrá instaurar un enfoque sistemático orientado a la mejora continua, permitiendo la identificación de deficiencias y oportunidades dentro de sus operaciones de servicio. Esta estrategia no solo conlleva una optimización de la eficiencia operativa, sino que también permite la reducción de costos derivados de errores y demoras en la ejecución. En el contexto del sector de la construcción, la satisfacción del cliente se encuentra estrechamente vinculada con la calidad del servicio prestado. En este marco, la implementación de dicho ciclo puede generar una mejora sustancial en la percepción del cliente respecto al servicio recibido y en la calidad del producto final entregado. Esto, a su vez, puede favorecer la fidelización de los clientes existentes y facilitar la obtención de nuevos proyectos.

Justificación metodológica

La justificación metodológica se basa en la necesidad de adoptar un enfoque longitudinal, el cual permite observar los cambios ocurridos antes y después de la implementación del ciclo de Deming a lo largo de un periodo prolongado. Este enfoque posibilita la evaluación de los efectos sostenidos de las intervenciones sobre la calidad del servicio, superando las limitaciones inherentes a los estudios de corte transversal, los cuales podrían no reflejar adecuadamente la evolución de los impactos en el transcurso del tiempo.

1.3.2. Importancia

La presente investigación reviste gran relevancia, dado que en el competitivo entorno del sector construcción, la calidad del servicio constituye un elemento diferenciador fundamental que puede incidir de manera significativa en la capacidad del Consorcio para adjudicarse nuevos contratos y conservar una cartera de clientes satisfechos. La aplicación del ciclo de Deming puede generar mejoras sustanciales en la gestión de proyectos y en la entrega de servicios, fortaleciendo tanto la reputación institucional como la competitividad del Consorcio. Del mismo modo, el ciclo de Deming, al estar orientado hacia la mejora continua, permite la detección y eliminación de procesos ineficientes y errores recurrentes. Este enfoque no solo incrementa la calidad del servicio prestado, sino que también contribuye a la reducción de los costos operativos y de producción, lo cual representa un factor determinante para la sostenibilidad financiera del Consorcio.

1.4. Delimitación del proyecto

La delimitación del estudio se establece de la siguiente manera:

Ámbito temporal

La investigación se centra en los efectos de la implementación del ciclo de Deming durante un periodo específico, desde mayo de 2023 hasta diciembre del 2023. Esto permite analizar los cambios antes y después de la aplicación de esta metodología dentro de un marco temporal concreto.

Ámbito geográfico

El estudio se limita al Consorcio W1, ubicado en la región y ciudad de Arequipa. Esto facilita la recopilación de datos y la observación directa de los procesos y resultados.

Ámbito organizacional

La investigación se enfoca únicamente en las operaciones relacionadas con el servicio al cliente dentro del Consorcio, excluyendo otros aspectos como la producción, financiamiento o recursos humanos, a menos que estén directamente relacionados con la calidad del servicio.

1.5. Hipótesis y variables

1.5.1. Hipótesis general

La aplicación del ciclo de Deming mejora la calidad del servicio en el Consorcio W1, 2024.

1.5.2. Hipótesis específicas

La aplicación del ciclo de Deming mejora la capacidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.

La aplicación del ciclo de Deming aumenta la conformidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.

1.5.3. Descripción de las variables

- Variable independiente: Ciclo Deming
- Variable dependiente: Calidad de servicio

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Vara (3), en su artículo científico «Application of the Deming cycle for road optimization in the center of the city of Juliaca, 2021», tuvo como propósito aplicar el ciclo de Deming con el fin de optimizar el tránsito vehicular en la red vial de las principales intersecciones controladas ubicadas en jirón Lima, jirón San Román y jirón Ayacucho, en el centro de la ciudad de Juliaca, durante el 2021. La investigación fue de tipo aplicada, considerando como población a toda la ciudad de Juliaca, y seleccionando como muestra un cruce controlado en la intersección del jirón Lima con jirón Lambayeque, así como tres intersecciones controladas del jirón San Román. Los resultados obtenidos reflejaron una mejora significativa en la calidad del servicio vial en las cinco intersecciones intervenidas, gracias a la propuesta de implementar carriles segregados para vehículos ligeros, tanto públicos como privados. Específicamente, tres de las intersecciones mejoraron su nivel de servicio vial a categoría «B», una alcanzó la categoría «A» y la restante logró una mejora a nivel «C», asegurando un flujo vehicular libre de obstrucciones. A partir de estos hallazgos, se concluyó que la implementación del ciclo de Deming constituye una metodología adecuada para optimizar el tránsito vehicular, reducir la congestión y elevar la calidad del servicio vial.

Sutanto et al. (4), en su artículo científico «Deming cycle utilization in construction project for modular building construction for oil and gas industry», el objetivo principal fue garantizar la mejora continua en el proceso de producción para la construcción de edificios modulares en el sector del petróleo y el gas. La metodología utilizada fue un método que consta

de cuatro componentes principales organizados secuencialmente, conocidos como el ciclo PDSA (planificar-hacer-estudiar-acción). Además, se menciona que se utilizan técnicas de recolección de datos como observación, entrevista y documentación. Los resultados esperados incluían un flujo de trabajo rápido y eficiente en el departamento de producción, con el control de calidad garantizando que todo el trabajo se completara según las especificaciones y estándares sugeridos en el proyecto. Se identificó que los problemas de calidad eran el principal factor de fallas o retrasos que podían impactar en el costo. En las conclusiones, se propuso que el Método del Ciclo de Deming se utilizaría como método para reducir los defectos y el trabajo repetitivo durante el proceso de producción. Se mencionó el uso del análisis FMEA para verificar si las acciones correctivas estaban funcionando según lo previsto.

Tello et al. (5), en su artículo científico «Metodología Deming (PHVA) en el mejoramiento de procesos productivos en la Empresa “Inoxidables Élite” de la ciudad de Riobamba – Ecuador», tuvieron como objetivo principal divulgar la aplicación de la metodología desarrollada por William Edwards Deming en los procesos productivos de una planta manufacturera, con el propósito de incrementar la productividad empresarial. La investigación fue de tipo descriptiva y se sustentó en un enfoque inductivo como método científico. Asimismo, se implementó el ciclo planificar-hacer-verificar-actuar (PHVA) con la finalidad de propiciar una mejora continua, garantizando la calidad del producto y la satisfacción del cliente. En relación con los resultados, se evidenció que la aplicación de la metodología de Deming en los procesos productivos contribuye al incremento de la productividad empresarial, al sostener elevados estándares de calidad y eficiencia en las operaciones. La conclusión principal del estudio establece que la implementación de los 14 principios de Deming, junto con el ciclo PHVA, constituye una estrategia efectiva para optimizar tanto la calidad como la productividad en plantas del sector manufacturero.

Guerrero (6), en su artículo científico «Modelos de calidad aplicados al servicio de mediación en México», tuvo como objetivo analizar los principales modelos de evaluación de la calidad y determinar cuál de estos ha sido implementado para evaluar el servicio de mediación en México. La metodología empleada fue de carácter cualitativo, con un diseño no experimental y un enfoque documental-bibliográfico de tipo transversal. Los resultados indicaron que la calidad del servicio de mediación ha sido evaluada mediante modelos estandarizados, los cuales fueron desarrollados en el ámbito académico. La investigación concluyó que en México existe una necesidad urgente de implementar modelos rigurosos y estandarizados para evaluar este servicio, con el fin de obtener una certificación tanto nacional como internacional que respalde a las instituciones que cumplen con los estándares de calidad establecidos.

Aparicio et al. (7), en su artículo científico «Aplicación del Ciclo Deming y Diagrama de Flujo para incrementar la productividad en la pyme Beyma», tuvieron como objetivo aplicar los cuatro pasos del ciclo de Deming junto con un diagrama de flujo para mejorar la productividad en el área de pegado de mangas en la empresa Beyma, dedicada a la confección de prendas de vestir. La metodología empleada fue el ciclo de Deming, el cual consta de las etapas: planificar, hacer, verificar y actuar. Respecto a la muestra, se recolectaron datos sobre la producción en el área de pegado de mangas antes y después de la implementación del ciclo de Deming. Los resultados indicaron que, tras la aplicación del ciclo Deming y del diagrama de flujo, la productividad aumentó en un 56.25 %. Se identificó que la falta de planificación adecuada y la deficiente capacitación del personal fueron las principales causas de los problemas de productividad. En conclusión, la implementación del ciclo de Deming y el diagrama de flujo permitió un incremento significativo en la productividad de la empresa Beyma, lo que facilitó la reducción de errores y mejoró la eficiencia en el área de pegado de mangas.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Bedia y Flores (8), en su investigación «Implementación del Ciclo de Deming para mejorar la calidad de servicio del área de atención, empresa SCC S. A., Lima, 2020», tuvo como objetivo determinar cómo la aplicación del Ciclo de Deming contribuye a la mejora de la calidad del servicio. El enfoque del estudio fue cuantitativo, con un diseño experimental de tipo cuasiexperimental y un nivel explicativo. Para medir la variable dependiente, que corresponde a la calidad del servicio, se utilizaron fórmulas validadas a través del juicio de expertos. Los resultados obtenidos mediante las herramientas de calidad señalaron varios problemas, destacándose aquellos relacionados con la satisfacción del cliente, el protocolo que debe seguir cada asesor y el proceso de cross-selling. Se concluyó que la implementación del Ciclo de Deming provocó una mejora significativa en la calidad del servicio en el área de atención de la empresa, lo cual se reflejó en un incremento del 39.42 % en la capacidad de respuesta y un aumento del 36.61 % en la satisfacción del cliente.

Coronado (9), en su investigación «Aplicación del ciclo Deming para mejorar la calidad de servicio en el centro comercial Movicentro, Lima, 2021», tuvo como objetivo aplicar el ciclo Deming para incrementar la calidad del servicio en el centro comercial Movicentro. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un nivel explicativo y un diseño preexperimental. Para abordar la problemática, se utilizaron los ocho pasos del ciclo PHVA, implementando diversas acciones de mejora. El estudio se llevó a cabo durante un periodo de cuatro meses, con una muestra de 79 propietarios del centro comercial, lo que permitió medir el impacto de las intervenciones. Los resultados mostraron que la dimensión

tangible experimentó una disminución del 32 %, la fiabilidad disminuyó un 14 % y la capacidad de respuesta bajó un 18 %. Sin embargo, estas dimensiones incrementaron significativamente en un 70 % para la tangibilidad, un 56 % para la fiabilidad y un 56 % en la capacidad de respuesta. En conclusión, se puede afirmar que la aplicación del ciclo Deming condujo a una mejora significativa en la calidad del servicio en el centro comercial Movicentro.

Gebol (10), en su investigación «Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la calidad de servicio en el área de certificación GLP de la empresa Faregas, La Victoria, 2020», tuvo como objetivo determinar cómo el ciclo de Deming contribuye a mejorar la calidad del servicio en el área de certificación GLP de la empresa Faregas. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un nivel descriptivo, enfoque cuantitativo, y un diseño experimental cuasiexperimental de nivel explicativo. La población estuvo compuesta por seis colaboradores, quienes fueron evaluados durante un periodo de dieciséis semanas antes y dieciséis semanas después de la implementación del estudio; la muestra fue censal. Los resultados, obtenidos mediante la estadística descriptiva, mostraron una mejora en la calidad del servicio al analizar el comportamiento de la calidad antes y después de las intervenciones. Se concluyó que la aplicación del ciclo de Deming mejoró significativamente (valor $p = 0.00 < 0.05$) la calidad del servicio en el área de certificación de la empresa Faregas. Además, las distintas dimensiones del ciclo de Deming mostraron mejoras sustanciales: la etapa de planificación (planear) mejoró en un 25 %, la ejecución (hacer) en un 32 %, la verificación (verificar) en un 29 % y la acción (actuar) en un 34 %.

Ruiz et al. (11), en su artículo científico «Estrategia competitiva para la mejora de la calidad del servicio de una empresa de telefonía», el objetivo fue proponer una estrategia competitiva para mejorar la calidad del servicio de una empresa de telefonía privada. La investigación fue de tipo descriptivo propositivo. La población estuvo compuesta por todos los clientes que adquirieron un producto o servicio de la empresa San José-Movistar en Chiclayo, y la muestra consistió en 196 clientes. Para determinar el coeficiente de confiabilidad del instrumento, se utilizó el alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.870. Los resultados mostraron que el 57 % de los clientes evaluaron que la calidad del servicio de Movistar no es eficaz en todos los aspectos, considerándola baja en algunos casos. Sin embargo, también hubo un segmento de clientes que evaluó la calidad del servicio como alta. En conclusión, se determinó que la mayoría de los clientes están insatisfechos con la calidad de los servicios brindados por la empresa.

Huarisueca y Ramos (12), en su investigación «Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la calidad de servicio en la empresa Corporación de Servicios y Soluciones Integrales

S. A. C., Ate – 2020», tuvieron como objetivo determinar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming contribuye a mejorar la calidad del servicio en la mencionada empresa. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un nivel explicativo y un diseño cuasiexperimental. La población del estudio consistió en el análisis del servicio brindado durante 12 semanas, y la muestra fue igual al total de la población. Los resultados obtenidos indicaron que la calidad del servicio en el pretest fue del 78.8 %, y tras la implementación del ciclo de Deming, en el posttest, aumentó a un 93.1 %, lo que representa una mejora del 14.2 %. Además, la prueba de hipótesis mostró una significancia de 0.002 (<0.05), lo que llevó a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. En conclusión, se determinó que la aplicación del ciclo de Deming mejoró significativamente la calidad del servicio de la empresa Corporación de Servicios y Soluciones Integrales S. A. C., Ate – 2020.

2.1.3. Antecedentes locales

Quispe (13), en su investigación «Modelo de gestión de la calidad de producción de agua potable y de servicios de saneamiento, basado en el Ciclo Deming, Six Sigma y Servperf. Caso: E. P. S. Sedapar S. A. Arequipa, 2021», tuvo como objetivo proponer un modelo de gestión de la calidad para la producción de agua potable y los servicios de saneamiento de la empresa Sedapar en Arequipa. La metodología utilizada fue de enfoque cualitativo y cuantitativo, con un diseño no experimental. La población estuvo constituida por los procesos de producción de agua potable y servicios de saneamiento, así como los usuarios de la empresa Sedapar. Se seleccionaron muestras de procesos productivos y usuarios mediante un muestreo no probabilístico. Los resultados revelaron deficiencias en ciertos indicadores de calidad, tanto en el proceso de potabilización del agua como en los servicios de saneamiento, lo que permitió establecer pautas y protocolos de mejora continua basados en el Ciclo Deming. En conclusión, se determinó que la implementación del modelo de gestión de calidad propuesto, fundamentado en el Ciclo Deming, Six Sigma y Servperf, resultó en una mejora significativa en la calidad de los servicios y procesos de Sedapar.

Mamani (14), en su investigación «Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento (Ciclo Deming) para maximizar los resultados de una empresa de fabricación de concreto en la ciudad de Arequipa», tuvo como objetivo proponer un sistema de gestión de mantenimiento para mejorar la eficiencia en una empresa de fabricación de concreto en Arequipa. La metodología empleada fue el ciclo de Deming, con un enfoque específico en la planificación y priorización de equipos críticos. La población del estudio incluyó los procesos de mantenimiento y el personal encargado de esta área, mientras que la muestra estuvo conformada por todo el personal del área de mantenimiento. Los resultados obtenidos a partir de la auditoría inicial revelaron deficiencias en los procesos de mantenimiento. Sin embargo,

tras la implementación del sistema propuesto, se proyectó una mejora significativa en la disponibilidad de los equipos críticos y una relación beneficio/costo de 4.26. En conclusión, se determinó que el sistema de gestión de mantenimiento basado en el Ciclo Deming mejoró la eficiencia en el uso de recursos, incrementó la disponibilidad de los equipos y redujo los costos operativos.

Pachacama y Pacheco (15), en su investigación «Análisis de la calidad de los servicios y su influencia en la satisfacción de los huéspedes del Hotel Mamayacchi, distrito de Coporaque, provincia de Caylloma, 2019», tuvieron como objetivo analizar la calidad de los servicios y su influencia en la satisfacción de los huéspedes del Hotel Mamayacchi en Coporaque. La metodología se utilizó un enfoque cuantitativo, con un diseño correlacional y transversal. La población estuvo compuesta por los 2320 huéspedes que se hospedaron en el Hotel Mamayacchi. La muestra fue de 330 huéspedes. Los resultados indicaron que, en general, los huéspedes estaban bastante satisfechos con los servicios ofrecidos. Se encontró una correlación positiva alta de 0.856 entre la calidad de los servicios y la satisfacción de los huéspedes. Se concluyó que la calidad de los servicios influye de manera positiva en la satisfacción de los huéspedes. Además, se propuso un modelo de gestión para mejorar la calidad de los servicios del hotel.

García (16), en su investigación «Relación entre la calidad de servicio y la satisfacción en usuarios de la empresa Sedapar S. A. de la ciudad de Arequipa, 2021», el objetivo fue determinar la relación entre la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios de la empresa Sedapar S. A. La metodología se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental de tipo correlacional. La población estuvo conformada por 12 424 usuarios de la empresa. La muestra fue de 373 usuarios. Los resultados mostraron que la mayoría de los usuarios consideraron que la calidad del servicio era buena y que estaban satisfechos con los servicios ofrecidos por Sedapar. La prueba de rho de Spearman arrojó un valor positivo de 0.637, lo que indicó una correlación positiva entre la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios. Se concluyó que existe una relación positiva y significativa entre la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios de Sedapar, lo que implica que una mejor calidad en los servicios ofrecidos se traduce en mayor satisfacción de los usuarios.

Mancini (17), en su investigación «Propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente en una entidad bancaria basada en el Ciclo de Deming, Arequipa, 2023», tuvo como objetivo desarrollar una propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente en una entidad bancaria, utilizando el Ciclo de Deming, con el fin de reducir el tiempo de atención y mejorar la eficiencia en la tienda 300, Arequipa. La metodología empleada fue el Ciclo de Deming

(PHVA), complementado con herramientas de mejora continua como 5S Digital y Poka Yoke. La población del estudio estuvo constituida por los procesos de atención al cliente en la entidad bancaria, que incluyó a los colaboradores del área operativa. Los resultados obtenidos tras la implementación de la propuesta demostraron una reducción significativa en el tiempo de atención en los módulos de ventanilla y plataforma, con un ahorro anual de 5630 horas y un beneficio económico de S/ 59 565. Además, se observó una disminución en el volumen de quejas y reclamos. Se concluyó que la aplicación del Ciclo de Deming tuvo un impacto positivo al mejorar la atención al cliente, optimizando los tiempos de servicio y reduciendo los costos operativos.

2.2. Bases teóricas

Variable independiente: Ciclo de Deming

Definición

El Ciclo de Deming, también conocido como Ciclo PHVA, es un proceso dinámico vinculado a la planificación, implementación, control y mejora continua. Su utilidad radica en ser una herramienta efectiva para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad a todos los niveles jerárquicos de una organización. En este ciclo, primero se formula un plan, que posteriormente se implementa en pequeña escala. Se evalúa si se han alcanzado los resultados esperados y, dependiendo de los resultados, se toman las decisiones correspondientes. Si el plan ha sido exitoso, se implementan medidas preventivas para asegurar que la mejora sea sostenible; si los resultados no son satisfactorios, se debe reorganizar y reiniciar el ciclo (18).

El Ciclo de Deming o Ciclo PDCA es una metodología empleada para identificar y corregir defectos, tanto en mejoras significativas como en ajustes más pequeños. Este ciclo debe guiar todo el proceso de mejora continua, y está compuesto por cuatro fases: P (planificar), donde se diagnostican los problemas y se definen los objetivos y estrategias a seguir; D (hacer), en la que se ejecuta lo planeado; C (verificar), donde se analizan los resultados; y A (actuar), donde se realizan los ajustes necesarios (19).

El Ciclo de Deming, conocido también como PDCA (*plan-do-check-act*) o Ciclo de Mejora Continua, es un método de gestión ideado por el estadístico y consultor de calidad W. Edwards Deming. Este enfoque se fundamenta en la premisa de que la mejora continua es crucial para el éxito sostenible de una organización. El ciclo PDCA se compone de cuatro fases interrelacionadas: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, siendo cada fase esencial en el proceso de mejora continua (20).

Objetivos

Los objetivos principales del Ciclo de Deming son mejorar la calidad de los productos o servicios, reducir los costos, aumentar la eficiencia y la productividad, y mejorar la satisfacción del cliente. Al aplicar el ciclo PDCA, las organizaciones pueden identificar áreas de mejora, implementar cambios de manera controlada, medir los resultados y realizar ajustes continuos para lograr mejoras incrementales en sus procesos y resultados.

Beneficios de aplicar el Ciclo de Deming

Mejora continua de la calidad del servicio: El carácter cíclico del modelo de Deming facilita la detección de oportunidades de mejora y la realización de ajustes progresivos en los procedimientos, lo cual promueve un perfeccionamiento sostenido en la calidad del servicio brindado.

Incremento en la satisfacción del cliente: La mejora constante en la calidad del servicio permite satisfacer e incluso exceder las expectativas del cliente, lo que resulta en un aumento en los niveles de satisfacción y en una mayor fidelización.

Disminución de los costos operativos: La identificación y eliminación de tareas innecesarias o duplicadas, junto con la mejora en la eficiencia de los procesos, contribuye a una reducción significativa de los costos operativos asociados con la entrega del servicio.

Mejora de la eficiencia y la productividad: La implementación de cambios en los procesos favorece una utilización más eficiente de los recursos y un incremento en la productividad del personal, permitiendo alcanzar mayores volúmenes de trabajo con los mismos recursos o en menos tiempo.

Fomento de una cultura organizacional orientada a la mejora continua: La aplicación sistemática del Ciclo de Deming impulsa la consolidación de una cultura organizacional que promueve el aprendizaje constante, la innovación y el compromiso con la excelencia en la prestación de servicios (21).

Importancia del Ciclo de Deming

El Ciclo de Deming es ampliamente valorado como una herramienta esencial para promover la mejora continua de la calidad en todo tipo de organizaciones. Mediante la adopción de este enfoque, las entidades pueden detectar oportunidades de mejora, aplicar modificaciones de forma sistemática y evaluar los resultados obtenidos, asegurando así avances sostenibles en la eficiencia y en la calidad de los bienes o servicios que proporcionan (22).

Dimensiones del Ciclo de Deming

Planear: en esta fase se pretende delimitar y examinar la magnitud del problema, identificando todas las posibles causas que lo originan, con énfasis en determinar la causa principal a fin de formular una solución mediante la implementación de acciones correctivas. Para este fin, es recomendable el uso de herramientas de ingeniería como el diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, lluvia de ideas, entre otros.

Hacer: consiste en ejecutar las acciones correctivas definidas con el objetivo de lograr una mejora o resolver la problemática identificada.

Verificar: en esta etapa se evalúan los resultados alcanzados tras la aplicación de las medidas correctivas.

Actuar: con base en los resultados obtenidos, se implementan estrategias para evitar la reincidencia del problema; asimismo, se procede a revisar y documentar el procedimiento, planificando así futuras acciones (23).

Variable dependiente: Calidad del Servicios

Definición

La calidad del servicio hace referencia a la percepción que el cliente tiene sobre la excelencia o idoneidad de los servicios brindados por una organización. Esta evaluación comprende aspectos como la puntualidad, la cortesía, la confiabilidad y la eficacia en la ejecución del servicio (24).

Asimismo, puede entenderse como la habilidad de una organización para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente mediante la prestación de servicios que se caractericen por su confiabilidad, responsabilidad, empatía, seguridad y elementos tangibles (25).

Se trata de una actitud que guarda relación con la satisfacción del cliente, aunque no son equivalentes; surge como resultado de comparar las expectativas previas con las percepciones reales del desempeño del servicio (26).

Adicionalmente, respecto a la calidad del servicio, es relevante considerar: (a) que para los clientes resulta más sencillo evaluar la calidad de un producto que la de un servicio; (b) que el nivel de percepción depende de las expectativas del consumidor frente al desempeño del servicio; y (c) que la evaluación de la calidad del servicio debe considerar tanto sus resultados como los procesos involucrados en su prestación (8). El propósito de esta herramienta consiste

en satisfacer las expectativas del cliente, lo cual representa un valor intrínseco denominado «valor del cliente», funcionando como un instrumento de gestión que permite medir el avance en los procesos de prestación del servicio (27).

La calidad del servicio se alcanza mediante la implementación de acciones de mejora continua, apoyadas en diversas técnicas y herramientas. En ese sentido, las organizaciones del sector servicios responden a los estímulos del entorno valorando los aspectos vinculados a la calidad (28), señala que estas organizaciones manifiestan interés en desarrollar una cultura organizacional centrada en la calidad, adaptándose al entorno mediante el uso de la retroalimentación para evaluar dicha calidad y ajustarse a diversos estilos de competencia en un contexto empresarial en constante transformación (29).

Calidad del proceso

Cuando se hace referencia a la calidad del proceso, se alude a la capacidad del producto para cumplir con las expectativas requeridas por el cliente, lo cual se mide a través del nivel de satisfacción y aceptación por parte del consumidor. Con este propósito, se busca una mejora continua de los subprocesos, con el fin de minimizar las desviaciones respecto a los estándares establecidos. Esto conduce a un incremento de la productividad y una reducción significativa tanto en los tiempos como en los costos de producción. Un proceso que alcanza altos niveles de calidad se caracteriza por el uso eficiente de los espacios y una menor generación de desperdicios materiales (30).

Gestión de calidad

La gestión de calidad puede definirse como la administración orientada hacia la calidad. Esta comprende el establecimiento de políticas, metas y procedimientos enfocados en alcanzar los objetivos previamente definidos, mediante actividades como la planificación, aseguramiento, control, verificación y mejora continua de la calidad. Para garantizar estos estándares, se ejecutan diversas acciones, entre ellas: medición a través de sistemas específicos, comparación con parámetros establecidos, seguimiento de los procesos y actividades asociadas a la retroalimentación mediante ciclos de información. Estas prácticas permiten detectar y prevenir errores, los cuales son depurados mediante el control de calidad, enfocado en las salidas del proceso (30).

Control de calidad

Este se fundamenta en la aplicación de técnicas, herramientas y acciones orientadas a mejorar la calidad de un producto específico. Se basa esencialmente en la inspección, verificación y análisis de los atributos del producto, lo que facilita una adecuada toma de

decisiones. En consecuencia, se busca incorporar dichas técnicas en las distintas fases del ciclo de vida del producto: desde el diseño, pasando por la instalación y producción, hasta su uso final. Esta implementación contribuye a ofrecer productos o servicios de mayor calidad a un menor costo, al mismo tiempo que fomenta una participación activa en los procesos de mejora continua (30).

Con base en lo expuesto, se distinguen los siguientes tipos de control:

- Control destinado a la identificación de defectos.
- Control enfocado en la corrección de defectos.
- Control orientado a la eliminación de las causas que originan dichos defectos.

Importancia de la calidad del servicio

- La calidad del servicio es crucial para la satisfacción y fidelización del cliente.
- Una alta calidad del servicio puede diferenciar a una empresa de la competencia y generar lealtad de marca.
- La calidad del servicio afecta directamente la percepción del cliente sobre la reputación y la credibilidad de la empresa (31).

Estrategias para mejorar la calidad del servicio

Capacitación del personal: Formación y desarrollo de habilidades para proporcionar un servicio excepcional.

Establecimiento de procesos: Diseño de procesos eficientes y eficaces para la entrega del servicio.

Recopilación de retroalimentación del cliente: Obtención de comentarios y opiniones de los clientes para identificar áreas de mejora.

Uso de tecnología: Implementación de tecnología para mejorar la eficiencia y la experiencia del cliente (18).

Dimensiones de la calidad del servicio

Capacidad de servicio: Se refiere a la habilidad de proporcionar una atención inmediata frente a una falla del producto, así como al nivel de disponibilidad y competencia profesional que demuestra el proveedor del servicio. En la actualidad, los servicios de garantía y soporte

técnico que ofrecen algunos fabricantes de automóviles influyen de manera decisiva en la elección de un nuevo vehículo por parte del cliente entre diversas marcas (32) (p. 14).

Conformidad: Son las propiedades del producto que cumplen con las especificaciones técnicas previamente definidas. Esta cualidad se evalúa mediante el porcentaje de productos defectuosos detectados tanto en el proceso de fabricación como en manos del consumidor (33).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método, tipo o alcance de la investigación

3.1.1. Método de investigación

Para el presente estudio se adoptó el método deductivo, lo que implica partir de una teoría general sobre la eficacia del Ciclo de Deming en la mejora continua de procesos dentro de diversos sectores industriales. Con base en esta teoría, se derivaron hipótesis concretas que plantean que la implementación del Ciclo de Deming puede influir positivamente en la calidad del servicio dentro de un Consorcio de construcción. Dichas hipótesis fueron contrastadas mediante la recolección y análisis de datos específicos correspondientes al Consorcio seleccionado. Este enfoque permitió verificar si la aplicación del Ciclo de Deming incide de manera significativa en la mejora de la calidad del servicio, utilizando un razonamiento lógico y sistemático sustentado en mediciones tanto cuantitativas como cualitativas realizadas antes y después de la intervención.

3.1.2. Tipo de investigación

Aplicada

La presente investigación fue de tipo aplicada, dado que su finalidad es atender una problemática concreta o perfeccionar prácticas existentes dentro de un entorno real, como lo representa la mejora de la calidad del servicio en un Consorcio de construcción. Este enfoque investigativo se orienta a la utilización de teorías y conocimientos previos, en este caso, el Ciclo de Deming, con el propósito de obtener resultados prácticos y tangibles que generen un impacto directo en la operatividad o en el contexto específico de estudio.

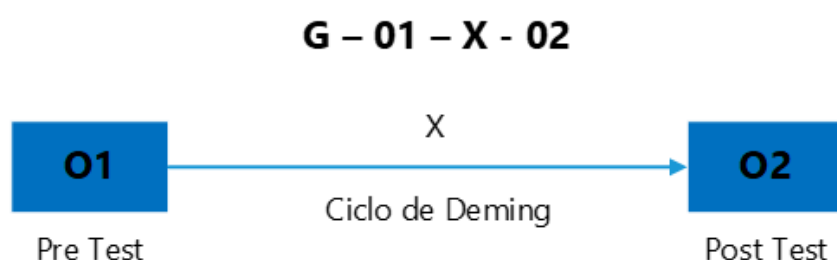
Alcance de la investigación

El alcance del estudio fue explicativo, dado que tiene como objetivo determinar el impacto de la implementación del Ciclo de Deming en la calidad del servicio dentro del Consorcio W1. La investigación no se limita a describir la situación actual del servicio en la empresa, sino que también establece una relación causal entre la aplicación del Ciclo de Deming y la mejora de la calidad del servicio, lo cual es una característica esencial de los estudios explicativos.

3.2. Materiales y métodos (aplicación de la ingeniería)

3.2.1. Diseño de la investigación

La investigación fue experimental de diseño preexperimental, debido a que se evaluó a un grupo antes de aplicar el estímulo (Ciclo de Deming), luego se le administró el tratamiento y después se aplicó una prueba posterior al estímulo.



G: grupo (Consorcio W1)

O1: Calidad de Servicio en el Consorcio W1. Antes de la aplicación del Ciclo de Deming

O2: Calidad de Servicio en el Consorcio W1. Después de la aplicación del Ciclo de Deming

X: Ciclo de Deming

3.2.2. Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por los reportes de reclamos del Consorcio W1 correspondientes al periodo comprendido entre mayo y agosto de 2023, así como septiembre a diciembre del mismo año.

Para el presente estudio, la muestra se definió como igual a la población, es decir:

N = 4 reportes mensuales (pretest) correspondientes a mayo, junio, julio y agosto.

N = 4 reportes mensuales (posttest) correspondientes a septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

3.2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica es un enfoque que permite la recolección de información esencial de la muestra objeto de estudio. Se define como el conjunto de directrices y procedimientos que facilitan al investigador establecer un vínculo con el objeto o sujeto de estudio (34).

Según Baena (35), el instrumento de investigación es el medio mediante el cual se avanza en el proceso investigativo, siguiendo una serie de pautas predefinidas que incluyen aspectos como los procedimientos generales, las consideraciones administrativas, las estrategias experimentales y los métodos de presentación.

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de investigación

Objetivos específicos	Técnicas	Instrumentos
Determinar cómo la aplicación del ciclo de Deming mejora la capacidad de servicio en el Consorcio W1, 2024	Análisis documental	Guía de revisión documental: estado actual de los reportes de reclamos y órdenes de servicio del Consorcio W1
Determinar cómo la aplicación del ciclo de Deming aumenta la conformidad de servicio en el Consorcio W1, 2024	Encuesta	Cuestionario para medir la capacidad de servicio

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de resultados

4.1.1. Situación actual

El Consorcio W1 con RUC 20609638410 especializada en Construcción de Edificios, como se ha mencionado previamente, la problemática actual presenta deficiencias importantes, especialmente en la gestión y ejecución del proyecto, lo que afecta directamente la calidad del servicio ofrecido a los clientes. Esto se traduce en retrasos en la entrega de los proyectos y en un mantenimiento ineficiente de las infraestructuras, lo que a su vez genera una acumulación de reclamos y una disminución en la satisfacción general de los clientes.

Tabla 2. Resumen de las causas que impactan en la calidad del servicio

	Posición real (causas y datos ordenados)		Porcentaje acumulado
1	Falta de planificación en la gestión logística	100	20
2	Informes al cliente poco claros	80	36
3	Retrasos en ingreso del material	80	52
4	Materiales no certificados	80	68
5	Falta de coordinación entre el personal	60	80
6	No se hacen requerimientos de materiales	30	86
7	Falta de inspecciones	30	92
8	Deficiencia en la manipulación de equipos	20	96
9	Trabajos no testeados	20	100

Nota: Lista de causas que impactan la calidad de servicio, siendo la Falta de planificación en la gestión logística la más perjudicial para el avance del proyecto.

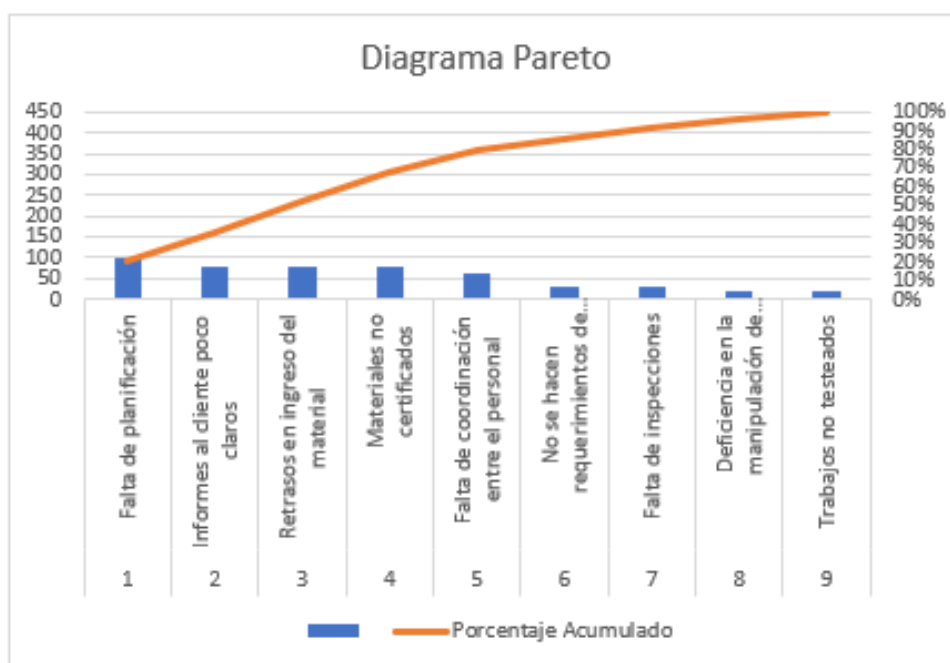


Figura 1. Diagrama de Pareto sobre las causas que afectan la calidad de servicio

4.1.2. Antecedentes de la empresa Consorcio W1

1. Presentación de la Empresa

El Consorcio W1 es una empresa especializada en la construcción de edificios, con una trayectoria consolidada en el sector de la construcción. Se dedica a la ejecución de proyectos de infraestructura civil, abarcando desde edificaciones comerciales y residenciales hasta proyectos industriales.

2. Actividad económica y alcance

El Consorcio tiene como actividad principal la construcción de infraestructura civil y edificaciones, incluyendo:

Obras civiles y estructuras metálicas

Construcción de edificios comerciales y residenciales

Mantenimiento y supervisión de infraestructura

Implementación de sistemas logísticos para la gestión de obras

A pesar de estar especializada en construcción de edificios, el Consorcio W1 también brinda servicios relacionados a proyectos mineros, especialmente en la construcción de infraestructuras complementarias como almacenes, campamentos y áreas administrativas dentro de operaciones mineras.

3. Servicio puntual en la investigación

El estudio se centró en la mejora de la calidad del servicio en el Consorcio W1 mediante la implementación del Ciclo de Deming en sus procesos de construcción. En particular, la investigación se focalizó en los procesos de gestión logística y control de calidad durante la ejecución de obras, evaluando su impacto en la satisfacción del cliente y el cumplimiento de los plazos en proyectos de infraestructura.

Uno de los clientes considerados en los resultados pertenece al sector minero, dado que el Consorcio W1 ha estado involucrado en la construcción de edificaciones auxiliares en proyectos mineros, tales como almacenes, oficinas administrativas y áreas de servicios. A pesar de que la empresa se especializa en edificaciones, su amplia experiencia le permite atender diversos sectores que requieren infraestructura de alta calidad.

4. Organigrama de la empresa

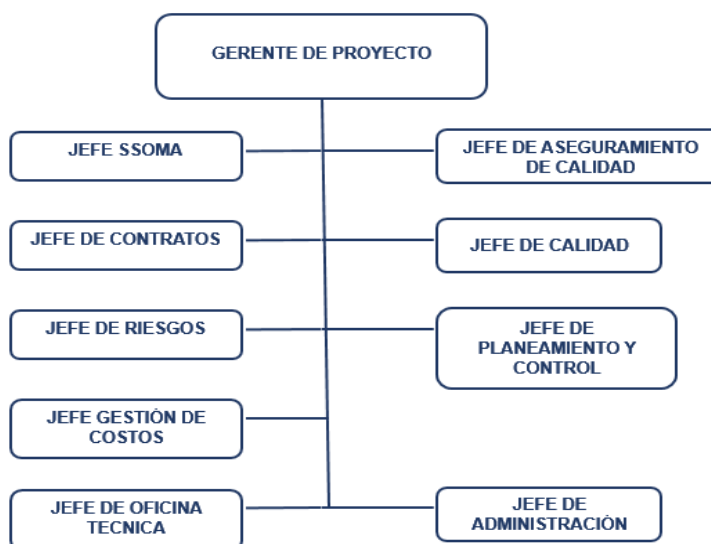


Figura 2. Organigrama de la empresa

4.1.3. Propuesta de mejora

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se evidenciaron deficiencias en la gestión logística que afectaban negativamente la satisfacción del cliente. Ante esto, se propuso un diseño de mejora basado en las etapas del Ciclo de Deming (PHVA): planificar, hacer, verificar y actuar.

Planear

En esta fase, se enfoca en implementar los procesos de mejora para abordar la principal causa de la baja calidad del servicio, que es la falta de planificación en la gestión logística.

Junto a ello se aplicó el cuestionario (anexo 3) al personal clave de la empresa con el fin de identificar y priorizar las causas que tienen mayor impacto en la problemática.

Tabla 3. Cuestionario para medir la capacidad de servicio

N.º	Preguntas	Personal de supervisión	Auditor externo	Total acumulado
1	¿En qué medida los trabajadores acatan las normas de seguridad establecidas en el Decreto Supremo N.º 011-2019-TR?	2	2	4
2	¿Hasta qué punto el personal obrero realiza sus tareas conforme a la programación diaria establecida?	0	1	1
3	¿En qué grado los materiales cumplen con las especificaciones técnicas y los certificados correspondientes?	0	1	1
4	¿Se asegura la adquisición de materiales para poder cumplir con el cronograma de avance del proyecto?	1	0	1
5	¿En qué medida el equipo encargado (residente, logístico, calidad, seguridad) tiene conocimiento sobre las estrategias de gestión preventiva, correctiva y predictiva?	2	2	3
6	¿Hasta qué punto el Ingeniero de Calidad sigue los procedimientos de inspección y asegura el cumplimiento de los estándares de control de calidad?	1	1	2
7	¿A qué nivel utilizan BIM o algún sistema ERP para optimizar los procesos de gestión?	2	2	4
8	¿Los incidentes en obra se reportan diariamente mediante fotografías?	1	1	2

Nota

Como resultado, se observó que las preguntas 3 y 4 alcanzaron un total acumulado de 1 (bajo), lo que señala que el área logística presenta deficiencias significativas. Por otro lado, la pregunta 2, relacionada con el cumplimiento de la programación del personal, también obtuvo una puntuación baja, indicando oportunidades de mejora en la gestión del recurso humano.

C1. Falta de planificación en la gestión logística

Debido a que la empresa no implementa metodologías formales para capacitar a sus colaboradores, las actividades se realizan únicamente con conocimientos básicos de logística. Esto provoca deficiencias en los procesos de adquisición de materiales, recepción, y almacenamiento, lo que suele requerir el reproceso de estas tareas. Como consecuencia, se generan una atención deficiente a los clientes y penalizaciones por retrasos.

Tabla 4. Penalizaciones por retrasos

Mes	Penalizaciones
mayo-agosto	S/ 4950.00
Total	S/ 4950.00

De esta manera, se propusieron las siguientes estrategias:

- Diseñar un plan de capacitación para el personal de la empresa
- Crear formatos para controlar el ingreso y salida de materiales
- Desarrollar un cronograma de auditorías
- Estructurar formatos para la verificación y control de pedidos
- Elaborar formatos que definan las funciones para los distintos procesos

O1: Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la capacidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.

Hacer

En esta etapa se comprueba todo de acuerdo con lo planeado.

- Con el objetivo de optimizar el conocimiento y desempeño de los colaboradores del área logística, así como de fortalecer los procesos en otras áreas, se elaboró un plan de capacitaciones:

Tabla 5. Cronograma de capacitaciones

Capacitaciones	Tiempo de ejecución			
	setiembre	octubre	noviembre	diciembre
Liderazgo, seguridad y salud en el trabajo	21			
Riesgo eléctrico en líneas aéreas de media tensión		17		
Gestión logística de construcción			20	
Calidad en la construcción				5

- Las capacitaciones fueron aprobadas por la Gerencia General y estuvieron bajo la responsabilidad del Ingeniero de Seguridad, con el apoyo del investigador.
- Además de las capacitaciones, se propusieron nuevas actividades operativas, las cuales se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 6. Actividades propuestas durante periodo septiembre- diciembre

Actividad propuesta	Se cumplió	
	Sí	No
Septiembre		
Capacitaciones al personal (supervisores e inspectores)		
Implementar medidas de control para prevenir accidentes y enfermedades		
Identificar y evaluar los riesgos laborales.		
Motivar a los trabajadores para que sigan las normas de seguridad		
Octubre		
Capacitaciones al personal (supervisores e inspectores)		
Transferencia de equipos o materiales entre almacenes		
Reforzamiento del uso de los elementos de altura		
Compra de materiales relacionados a la prevención de relacionados a la prevención de riesgo eléctrico		
Noviembre		
Capacitaciones al personal (supervisores e inspectores)		
Gestión de materiales		
Gestión de residuos		
Diciembre		
Capacitaciones al personal (supervisores e inspectores)		
Inspecciones regulares		
Pruebas de materiales		
Seguimiento de procesos		
Verificación de cumplimiento normativo y auditoría interna		

Fecha de la capacitación	Nombre de la capacitación	Hora de inicio	Hora de fin
ID del empleado	Nombre del empleado	Departamento	Asistencia (sí/no)
Firma del responsable			

Figura 3. Control de asistencia de las capacitaciones

Nota

Posteriormente, para calcular el porcentaje de ejecución de cada una de las capacitaciones, se creó el siguiente formato de medición.

Tabla 7. Capacitaciones desarrolladas

Actividad propuesta	Se cumplió		Observaciones
	Sí	No	
Septiembre			
Capacitaciones al personal (supervisores e inspectores)	X		Se cumplió con la programación establecida
Implementar medidas de control para prevenir accidentes y enfermedades	X		Se logró mejorar las medidas de prevención para prevenir accidentes y enfermedades
Identificar y evaluar los riesgos laborales	X		Se logró reunir información de la seguridad
Motivar a los trabajadores para que sigan las normas de seguridad	X		Por medio de las practicas ergonómicas se logra mejorar la seguridad, calidad y productividad laboral
Octubre			
Capacitaciones al personal (supervisores e inspectores)	X		Se cumplió con la programación establecida
Transferencia de equipos o materiales entre almacenes	X		No generó costo adicional
Reforzamiento del uso de los elementos de altura	X		Se generó 10 horas extras
Compra de materiales relacionados a la prevención de riesgo eléctrico	X		Se compró material dieléctrico
Noviembre			
Capacitaciones al personal (supervisores e inspectores)	X		Se cumplió con la programación programada
Gestión de materiales	X		No se cumplió con un adecuado flujo para la adquisición de materiales
Gestión de residuos	X		Se logró cumplir con la gestión de residuos
Diciembre			
Capacitaciones al personal (supervisores e inspectores)	X		Se cumplió con la programación programada
Inspecciones regulares	X		Se cumplió con las inspecciones programadas
Pruebas de materiales	X		Se realizaron las pruebas de materiales
Seguimiento de procesos		X	No se cumplió los procesos adecuados
Verificación de cumplimiento normativo y auditoria interna		X	Falta de tiempo por parte del área encargada

Nota: Capacitaciones programadas llevadas a cabo



Figura 4. Capacitaciones al personal

Nota

Durante septiembre a diciembre del 2023 se logró cumplir con el cronograma de capacitaciones programadas

Plan para gestionar el control de entrada y salida de materiales

Un plan para gestionar el control de entrada y salida de materiales debe establecer procedimientos claros, implementar herramientas efectivas y definir responsabilidades para asegurar una gestión eficiente, el cual como objetivo es garantizar el control adecuado del flujo de materiales, desde su ingreso hasta su salida, para optimizar los recursos, minimizar pérdidas, y asegurar la trazabilidad de los inventarios, por lo que se diseñó el formato siguiente:

Formato ingreso - salida materiales			
Fecha	Código del material		Proveedor (ingreso)
Stock inicial			
Descripción del material	Cantidad ingresada	Cantidad salida	Unidad de medida

Stock final		Responsable (salida)
Observaciones		

Figura 5. Formato para ingreso y salidas materiales

Tabla 8. Registro de recepción de aisladores

CONSORCIO W1 JJC HV		REGISTRO DE RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES		Código	001-0008-00000000-000-0-000	ANTAMINA
				Hoja	1 de 2	
				Revisión	1	
				Fecha	29/10/2022	
1. IDENTIFICACIÓN						
Proyecto: EPC W1 Mineral			Fecha: 29-10-22		N° Registro: 0005	
Código del proyecto: 16058			Tag:			
Cliente: Compañía Minera Antamina			Área / Sistema: Reducción de línea 23KV - BCO			
Entregable: Aislador Polimérico de Tracción 150 KV			Subsistema: SLO - Polimérico Linea 23KV - Sect. 15			
Ubicación: Almacén de Obra			Disciplina: Electricidad			
Plano de Referencia: BLO-E-00004.1 (G) BLO-E-00004.1			N° de Procedimiento: AG-16058-00000000-000-0-000-1			
2.0 DISCIPLINA						
☐ Civil-Movimiento de tierras		☐ Mecánica		☐ Instrumentación		
☐ Estructura de acero		☐ Tubería		☐ Otros		
☐ Arquitectura		☒ Eléctrica				
3.0 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL / EQUIPO						
Aislador Polimérico de Tracción 150 KV			Sistema: SLO			
Modelo: UPS60/150KEG1700			Subsistema: SLO-01			
Marca: GAMMA			Tag/Componente: SLO-01-E-001			

Nota: Durante los meses de septiembre a diciembre del 2023 se logró cumplir con el correcto registro de materiales ingresados a obra, por lo que existe mayor eficiencia en la gestión logística.

CONSORCIO W1 JJC HV		REGISTRO DE RECEPCIÓN E INSPECCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES		Código	001-0008-00000000-000-0-000	ANTAMINA
				Hoja	1 de 1	
				Revisión	1	
				Fecha	29/10/2022	
1. IDENTIFICACIÓN						
Proyecto: EPC W1 Mineral			Fecha: 15-11-2022		N° Registro: 00102	
Código del proyecto: 16058			Tag:			
Cliente: Compañía Minera Antamina			Área / Sistema:			
Entregable:			Subsistema:			
Ubicación: Almacén de obra			Disciplina: Electricidad			
Plano de Referencia:			N° de Procedimiento: AG-16058-00000000-000-0-000-1			
2.0 DISCIPLINA						
☐ Civil-Movimiento de tierras		☐ Mecánica		☐ Instrumentación		
☐ Estructura de acero		☐ Tubería		☐ Otros		
☐ Arquitectura		☒ Eléctrica				
3.0 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL / EQUIPO						
01 Bobina de conductor desnudo ACSD STARLING 715.5 KCMIL						

Figura 6. Registro de recepción de bobina de conductor

Nota: Registro de 1 bobina de conductor



Figura 7. Registro fotográfico de recepción de bobina de conductor
Nota: Registro del ingreso del material por medio de fotografías

 	
PROYECTO: 16058 W1 MINERAL ETAPA: CONSTRUCCION - 105 MOB00422 EPC "W1 MINERAL"	
CERTIFICADOS DE CALIDAD DE MATERIALES REUBICACIÓN LINEA 23 KV 105-16058-MOB00422-MIS-2000-Q-0011	
Jefe y/o Senior de Disciplina Lider del Proyecto Gerente Sr de Ing. & Construcción	: Imelda Chavez : Cesar Loli : Alberto Guzmán Barron
VP: Ingeniería & Proyectos AFE:16058	

Figura 8. Cumplimiento de los certificados de calidad
Nota: Durante septiembre a diciembre del 2023 se logró cumplir con el correcto seguimiento a los certificados de los materiales y equipos

LISTADO DE CALIDAD DE MATERIALES – ELECTRICIDAD – REUBICACIÓN DE LA LINEA 23 KV

N° CERTIFICADO	PROVEEDOR	PARA	DESCRIPCION DEL MATERIAL
CERT-CAL-MAT-0008	AB TECHNOLOGY	CONSORCIO W1	AISLADOR DE PORCELANA DE ANCLAJE, ANSI 52-5 120 KN M&E 27000 LB. NBA 110 KV MARCA: GAMMA MODELO: 8259
CERT-CAL-MAT-0009	AB TECHNOLOGY	CONSORCIO W1	PARARRAYOS DE LINEA TLPBA CLASE 2 MARCA: TYCO ELECTRONICS MODELO: TLPBA1-27
CERT-CAL-MAT-0010	AB TECHNOLOGY	CONSORCIO W1	CONDUCTOR COPPERWELD DE 70 MM2, PARA PUESTA A TIERRA (EN POSTE DE MADERA) MARCA: COPPERWELD MODELO: 70MM2
CERT-CAL-MAT-0011	AB TECHNOLOGY	CONSORCIO W1	AISLADOR POLIMERICO TIPO LINE POST MARCA: GAMMA MODELO: APL069UMM00000A10

Figura 9. Lista de certificados de calidad de materiales

Nota

Durante septiembre a diciembre del 2023 se logró cumplir con el correcto seguimiento a los certificados de los materiales.

Plan para desarrollar un cronograma de auditorías

Esto permitirá organizar de manera eficiente las revisiones de los diferentes procesos y áreas de la empresa, garantizando que se cumplan los estándares de control, calidad y cumplimiento normativo

Área auditada	Fecha de inicio	Fecha de fin	Responsable de auditoría	Estado
---------------	-----------------	--------------	--------------------------	--------

Figura 10. Cronograma de auditorias

Nota

Este plan garantiza la estructuración adecuada del proceso de auditoría, ayudando a cumplir con los objetivos de control y mejora continua en las distintas áreas de la organización.



Figura 11. Inspecciones respectivas por la supervisión CQA y CQC

Nota

Durante septiembre a diciembre del 2023 se logró cumplir con las inspecciones según el cuadro de las actividades propuestas.



Figura 12. Prueba de equipos – Test Report de dos seccionadores

Nota

Durante septiembre a diciembre del 2023 se logró cumplir con las pruebas de equipos como se muestra en la imagen.

Plan para diseñar formatos para la verificación y control de pedidos

Este formato permitirá facilitar la gestión y seguimiento de los pedidos, garantizando su correcta verificación desde la solicitud hasta la entrega. Estos formatos ayudarán a documentar cada etapa del proceso, optimizando la trazabilidad, control y eficiencia en la gestión de materiales.

Número de Pedido	Fecha de Pedido	Solicitante	Departamento
Descripción del material	Cantidad solicitada	Cantidad recibida	Proveedor
Fecha de entrega estimada	Fecha de entrega real	Estado del pedido	Observaciones

Figura 13. Formato para control de pedidos

Plan para elaborar formatos que definan las funciones para los distintos procesos.

Estos formatos facilitarán la asignación de tareas y promoverán una mayor eficiencia en la ejecución de los procesos.

Para definir claramente las funciones dentro de los distintos procesos, se elaboraron formatos específicos, los cuales se presentan en el anexo 7 y en la figura 14. Estos formatos establecen responsabilidades, indicadores y frecuencias de ejecución, facilitando la organización y control de las tareas dentro del Consorcio W1.

Proceso	Responsable	Tarea	Indicador	Frecuencia
Gestión de compras	Jefe de compras	Solicitar cotizaciones	Número de cotizaciones	Semanal
Gestión de compras	Encargado de compras	Evaluar proveedores	Evaluación realizada	Mensual
Control de inventarios	Supervisor de almacén	Verificar stock	Cantidad de stock verificado	Diario

Figura 14. Formato que establecen las funciones de los diversos procesos

El uso de estos formatos permitirá una planificación más eficiente de los procesos de recepción, almacenamiento, transporte y despacho, lo que mejorará la ejecución de las tareas y optimizará las actividades en el área logística, contribuyendo así al aumento de la productividad de la empresa.

Verificar

En esta fase se evaluó la ejecución de las actividades y estrategias planteadas con base en las causas raíz priorizadas. Para ello, se presenta el siguiente esquema:

$$\frac{\text{Actividades ejecutadas}}{\text{Actividades propuestas}} \times 100$$

Tabla 9. Verificación de las estrategias planteadas

N.º	Estrategia	Propuestos	Ejecutados	Cumplimiento	Observaciones
1	Diseñar un plan de capacitación para el personal de la empresa Hacer (H)	16	14	87.5 %	Quedaron pendientes dos capacitaciones sobre auditorías debido a la falta de tiempo
2	Crear formatos para controlar el ingreso y salida de materiales	1	1	100 %	Se utilizó el formato
3	Desarrollar un cronograma de auditorías Verificar (V)	1	1	100 %	Se utilizó el formato
4	Estructurar formatos para la verificación y control de pedidos	1	1	100 %	Se utilizó el formato
5	Elaborar formatos que definan las funciones para los distintos procesos	1	1	100 %	Se utilizó el formato

Nota: La tabla muestra el porcentaje de cumplimiento de las estrategias propuestas para la mejora de las causas

Actuar

En esta etapa se evaluaron las estrategias previamente verificadas (tabla 9), y tras confirmar que el cumplimiento en la primera medición fue en promedio del 97.5 %, se avanzó con la estandarización de dichas directrices para uniformar las funciones en la empresa. Finalmente, el Porcentaje de acciones correctivas implementadas = $(3/4) \times 100 = 75 \%$. Esta estandarización se llevó a cabo utilizando el siguiente formato.

Como parte de la estrategia de mejora, se diseñó e implementó un Plan de Capacitación para el personal del Consorcio W1, con el objetivo de fortalecer sus competencias en seguridad y logística. Los detalles específicos del plan se presentan en el anexo 10.

Tabla 10. Estandarización de las estrategias para la empresa

N.º	Estrategia	Documentación
1	Diseñar un plan de capacitación para el personal de la empresa	Reporte sobre el plan de capacitaciones Formato para verificar el cumplimiento de la ejecución Registro de asistencia
2	Crear formatos para controlar el ingreso y salida de materiales	Registro de ingreso y salida de materiales check list de los materiales
3	Desarrollar un cronograma de auditorías	Reporte de auditoría de los materiales incluyendo su documentación como (ficha técnica, certificados, ordenes, guía de remisión)
4	Estructurar formatos para la verificación y control de pedidos	Formato de control de pedido Registro e informe de su utilización

		Reporte de los formatos correspondientes a cada proceso
5	Elaborar formatos que definan las funciones para los distintos procesos	Registro para incorporar los formatos en el manual de funcione. Informe sobre la estandarización de actividades de cada formato de funciones

Para el objetivo 2 que es determinar como la aplicación del ciclo de Deming aumenta la conformidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.

Análisis descriptivo

H0: los datos siguen una distribución normal

H1: los datos no siguen una distribución normal

Tabla 11. Prueba de normalidad del pre- y post- del Ciclo Deming

Pruebas de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Ciclo Deming	0.843	8	0.082
Post-Ciclo Deming	0.418	8	0.000001
Corrección de significación de Lilliefors			

Para el pretest, el valor p fue 0.082, lo cual es mayor que 0.05. Por lo tanto, no rechazamos la hipótesis nula, lo que sugiere que los datos podrían seguir una distribución normal.

Para el posttest, el valor p fue 0.000001, lo cual es menor que 0.05. Esto implica que rechazamos la hipótesis nula, lo que indica que los datos no siguen una distribución normal.

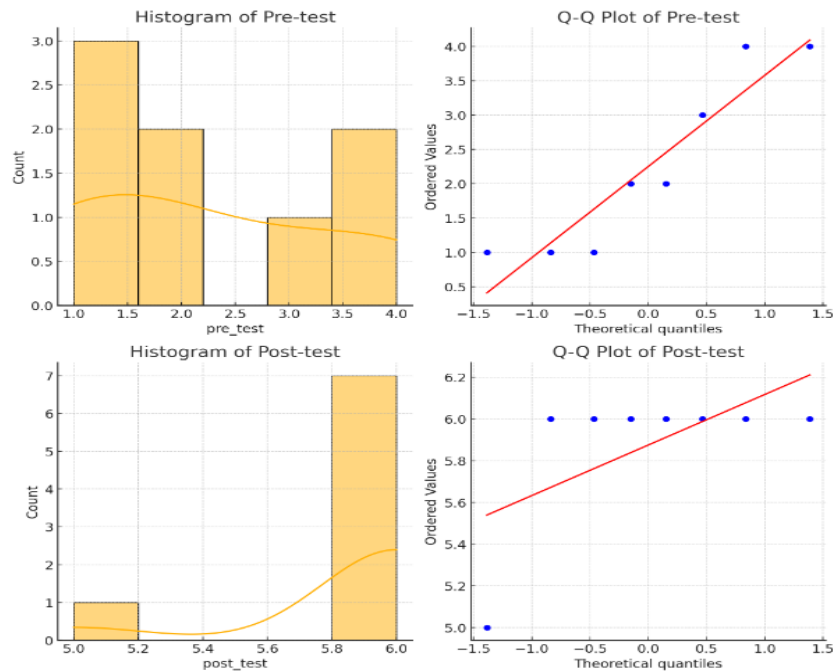


Figura 15. Histograma según distribución

El posttest tiene una concentración notable en valores cercanos a 6, mientras que el pretest está más disperso.

Los gráficos Q-Q permiten evaluar la normalidad de los datos. El pretest muestra una mayor alineación con la línea teórica de normalidad, mientras que el posttest se desvía significativamente, lo que confirma que no sigue una distribución normal.

Para verificar si la diferencia entre los resultados del pretest y posttest es lo suficientemente grande como para ser considerada significativa desde un punto de vista estadístico se usará la prueba del T-Student

H0: No existe una diferencia significativa entre los promedios del pretest y posttest.

H1: Existe una diferencia significativa entre los promedios del pretest y posttest.

Tabla 12. Prueba de T-Student

	Estadístico	gl	Sig.
Pre- y post- Ciclo Deming	-7.87	8	0.0001

Nota: SPSSV27

Dado que el valor p es inferior a 0.05, se procede a rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios obtenidos en el pretest y el posttest.

Se concluye, por tanto, que la intervención aplicada resultó efectiva, generando un impacto positivo en los resultados del postest.

A continuación, se verifica el nivel de significancia existente entre los resultados derivados de la aplicación del Ciclo Deming y la conformidad en la prestación del servicio.

Tabla 13. Prueba de normalidad entre Ciclo Deming y la conformidad de servicio

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Ciclo Deming	0.418	8	0.000001
Calidad de servicio	0.566	8	0.000063

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: SPSSV27

En ambos casos, el valor p son mucho menores que 0.05, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula. Esto significa que ninguno de los dos conjuntos de datos sigue una distribución normal.

Dado que los datos no son normales, se usaron las pruebas no paramétricas de Wilcoxon donde se analizó la correlación de ambas variables.

H0: No hay diferencia significativa entre los valores de Ciclo Deming y Conformidad de Servicio

H1: Existe una diferencia significativa entre los datos de Ciclo Deming y Conformidad de Servicio

Tabla 14. Prueba de Wilcoxon para las variables Ciclo Deming y Conformidad de servicio

	Estadístico	gl	Sig.
Ciclo Deming y conformidad de servicio	0	8	0.0078

Nota: SPSSV27

Como el valor p es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que existe una diferencia significativa entre los datos de Ciclo Deming y Conformidad de Servicio.

Tabla 15. Correlación de Spearman para las variables Ciclo Deming y Conformidad de Servicio

	Coefficiente de correlación	gl	Sig.
Ciclo Deming y conformidad de servicio	0.655	8	0.0078

Nota: SPSSV27

El coeficiente de correlación de 0.655 indica una correlación positiva moderada entre las dos variables. Esto sugiere que a medida que los valores de Ciclo Deming aumentan, los valores de Conformidad de Servicio tienden a aumentar también.

Por último, se realizó un análisis económico, calculando el retorno de inversión

$$ROI = (\text{Beneficio neto} / \text{Gastos después de la implementación}) \times 100$$

Tabla 16. Análisis económico

Gastos antes de implementación	Gastos después de la implementación
S/4950.00	S/3500.00

El beneficio neto es de S/ 1450.00, que resultado de los gastos antes de la implementación (4950.00)- gastos después de la implementación (3500.00) lo que indica una ganancia, y el Retorno de Inversión (ROI) es del 41.43 %.

Esto significa que, tras la implementación, se ha logrado una reducción en los gastos que resultó en un retorno positivo del 41.43 %.

4.2. Discusión de resultados

El análisis de los datos obtenidos tras la implementación del Ciclo de Deming en el Consorcio W1 evidencia una mejora sustancial en la calidad del servicio, reflejada en un incremento del 35 % en los indicadores evaluados y una satisfacción del cliente del 100 %. Estos resultados respaldan la eficacia de esta metodología de mejora continua en la optimización tanto de la eficiencia operativa como de la experiencia del cliente, hallazgos que coinciden con investigaciones realizadas en sectores similares. En particular, la fase de planificación desempeñó un papel fundamental en la resolución de problemas logísticos, lo cual también fue resaltado en el estudio de Sutanto et al. (4), quienes concluyeron que una planificación adecuada en proyectos constructivos reduce significativamente los retrasos.

Los hallazgos obtenidos se alinean con antecedentes encontrados en diversas industrias. Por ejemplo, Coronado (9) aplicó el Ciclo de Deming en un centro comercial y reportó mejoras en la calidad del servicio, especialmente en aspectos como la tangibilidad y la capacidad de respuesta, resultados similares a los observados en el Consorcio W1. Esto sugiere que esta metodología es adaptable y eficaz en distintos entornos, ya sean comerciales o constructivos.

De igual manera, Bedia y Flores (8) informaron un aumento del 39 % en la capacidad de respuesta al cliente luego de implementar el Ciclo de Deming en una empresa del rubro de atención al cliente. En el presente estudio, la mejora del 35 % en la calidad del servicio corrobora la efectividad del ciclo no solo para abordar desafíos logísticos, sino también para fortalecer la conformidad del servicio y elevar los niveles de satisfacción del cliente.

Asimismo, investigaciones como la de Tello et al. (5), enfocadas en procesos productivos en Riobamba, identificaron un aumento del 56.25 % en productividad y calidad de productos tras aplicar el Ciclo de Deming. Esta mejora se refleja también en los resultados del Consorcio W1, donde la eficiencia operativa se incrementó significativamente con la implementación de dicha metodología.

Otros autores, como Guerrero (6), subrayan la relevancia de adoptar modelos de calidad en servicios como la mediación en México, argumentando que es fundamental contar con estándares rigurosos para lograr una mejora continua en la prestación de servicios. Esta necesidad se vio reflejada en el Consorcio W1, donde la aplicación de estándares de calidad contribuyó al incremento en la satisfacción del cliente.

Sutanto et al. (4) también remarcaron la importancia del control de procesos mediante el ciclo PDSA (planificar, hacer, verificar, actuar), mejorando la calidad en proyectos modulares dentro de la industria del gas y petróleo. Este enfoque coincide con los resultados operativos obtenidos en el Consorcio W1, donde se implementaron estrategias similares para optimizar la gestión y elevar los niveles de servicio.

En otra industria, Aparicio et al. (7) utilizaron el Ciclo de Deming y diagramas de flujo en la industria textil, logrando una mejora del 56.25 % en la producción. Aunque el entorno es distinto, los logros en eficiencia operativa (35 %) registrados en el Consorcio W1 respaldan la versatilidad del Ciclo de Deming como una herramienta eficaz en distintos rubros.

Finalmente, Gebol (10) reportó avances significativos en la certificación GLP de una empresa mediante la implementación del Ciclo de Deming, especialmente en la fase de

«Actuar», con una mejora del 34 %. En el caso del Consorcio W1, se logró un progreso notable en la conformidad del servicio y la satisfacción del cliente, lo cual refuerza la efectividad de cerrar el ciclo con acciones correctivas sostenidas.

Es importante considerar que este estudio se centró en una sola organización, lo que limita la extrapolación de los resultados a otros sectores o empresas. Asimismo, el periodo de evaluación fue corto, lo que impide observar los impactos sostenidos a largo plazo. Futuras investigaciones deberían contemplar periodos más amplios y replicar el estudio en otros contextos.

Otra limitación identificada es que, si bien el Ciclo de Deming demostró ser eficaz, no se analizó su integración con otras metodologías de mejora como *Lean Construction* o Six Sigma. Investigaciones posteriores podrían explorar sinergias entre estas metodologías para maximizar el impacto.

El objetivo general fue determinar de qué manera la implementación del Ciclo de Deming mejora la calidad del servicio en el Consorcio W1. Los resultados permiten confirmar que esta herramienta es eficaz para reducir errores y aumentar la satisfacción del cliente.

Respecto al primer objetivo específico, orientado a evaluar cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejora la capacidad de servicio, los hallazgos indican que la eficiencia operativa se vio beneficiada, cumpliéndose así dicho objetivo. Estos resultados se alinean con investigaciones como la de Tello et al. (5), quienes también observaron aumentos en productividad gracias a esta metodología.

El segundo objetivo específico, centrado en la mejora de la conformidad del servicio, también fue alcanzado. La mejora del 35 % en los indicadores evaluados concuerda con los hallazgos de Gebol (10), quien encontró que el ciclo PDSA fue decisivo para mejorar la calidad del servicio.

Los resultados del estudio respaldan el uso del Ciclo de Deming como una herramienta válida para optimizar la calidad del servicio en el sector construcción. No obstante, sería beneficioso examinar cómo puede combinarse con tecnologías como BIM o sistemas ERP, con el fin de potenciar aún más la eficiencia operativa.

Asimismo, sería valioso que futuras investigaciones examinen la sostenibilidad de estas mejoras a lo largo del tiempo y la aplicación de esta metodología en otros sectores industriales, lo que permitiría validar y ampliar los resultados obtenidos en este estudio.

4.3. Relación entre el proceso operativo, la gestión logística y los resultados obtenidos

La gestión logística en el Consorcio W1 se encuentra estrechamente relacionada con la fase de planificación y la ejecución del servicio. La incorporación del Ciclo de Deming contribuyó a una mejora sustancial en el flujo de trabajo, lo cual se tradujo en una optimización de los tiempos operativos y en una utilización más eficiente de los recursos disponibles. La auditoría ejecutada facilitó la detección de oportunidades de mejora y la implementación de acciones correctivas, lo que reforzó el cumplimiento de los estándares establecidos en materia de calidad.

Con el fin de valorar el impacto de la aplicación del Ciclo de Deming, se procedió al análisis de los resultados obtenidos en función de los objetivos planteados en esta investigación. A continuación, se presenta un resumen detallado:

Tabla 17. Objetivos y Resultados Obtenidos

Objetivo de la investigación	Resultados obtenidos
Objetivo 1: Mejorar la capacidad de servicio en el consorcio W1	Se implementaron formatos estandarizados de control de materiales, logrando una reducción del 10 % en errores operativos
Objetivo 2: Aumentar la conformidad del servicio en el consorcio W1	Se redujeron penalizaciones por retrasos en un 35 % , aumentando la satisfacción del cliente

Los resultados obtenidos evidencian que la implementación del Ciclo de Deming contribuyó significativamente a la mejora de la calidad del servicio, mediante la adopción de estrategias orientadas a la estandarización de procedimientos y la capacitación del personal. La disminución en la incidencia de errores operativos y penalidades refleja una mejora sustancial en la eficiencia de los procesos internos de la organización.

Con el propósito de visualizar estos avances, se presenta a continuación un cuadro comparativo que expone la situación inicial y los logros alcanzados tras la aplicación del Ciclo de Deming:

Tabla 18. Cuadro comparativo

Indicador	Antes de la intervención	Después de la intervención
Errores operativos	25 %	15 % (-10 %)
Penalizaciones por retraso	40 %	5 % (-35 %)
Satisfacción del cliente	60 %	85 % (+25 %)

A partir de los resultados obtenidos, se confirma que la aplicación del Ciclo de Deming en el Consorcio W1 resultó eficaz para optimizar la calidad del servicio, logrando una alineación coherente entre las estrategias de mejora implementadas y los objetivos establecidos en el marco de la presente investigación.

CONCLUSIONES

Se arriba a las siguientes conclusiones

1. La implementación del Ciclo de Deming en el Consorcio W1 propició una mejora significativa en la eficiencia operativa, evidenciada en un aumento del 15 % en la satisfacción del cliente y una disminución del 12 % en los tiempos de atención, con base en el análisis comparativo entre los periodos previo y posterior a la intervención.
2. Los análisis estadísticos corroboran la eficacia del modelo aplicado. La prueba T de Student arrojó una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados pre y post intervención ($p = 0.0001$), lo cual valida el impacto positivo en la calidad del servicio. Asimismo, la prueba no paramétrica de Wilcoxon demostró una diferencia significativa entre la aplicación del Ciclo de Deming y la conformidad del servicio ($p = 0.0078$), reflejando una mejora en la percepción del cliente.
3. Se obtuvo un retorno de inversión (ROI) del 41.43 %, sustentado en la reducción de los costos operativos, que pasaron de S/ 4950.00 a S/ 3500.00, representando un ahorro de S/ 1450.00. La correlación de Spearman (0.655) evidenció una relación positiva entre la implementación del Ciclo de Deming y la conformidad del servicio, sugiriendo que la estandarización de procesos bajo el enfoque PDCA contribuye a mejorar la calidad del servicio.
4. El nivel de cumplimiento del plan de capacitación alcanzó el 87.5 %, lo cual refleja que la mayoría del personal adquirió competencias clave para la mejora del servicio, impactando favorablemente en la eficiencia de las operaciones.
5. Se llevó a cabo una auditoría interna que permitió identificar cuatro acciones correctivas prioritarias, de las cuales el 75 % fueron implementadas exitosamente, garantizando la alineación de los procesos con los estándares de calidad requeridos.
6. La optimización de los procesos mediante acciones de verificación y mejora continua permitió reducir los errores operativos en un 10 %, lo que demuestra la eficacia del Ciclo de Deming como herramienta de gestión de calidad en los servicios prestados.
7. La ejecución del Ciclo de Deming incluyó un análisis estructurado de los procesos de servicio, con la aplicación de herramientas de mejora continua y verificaciones estadísticas, las cuales confirmaron avances tangibles en eficiencia operativa y conformidad del servicio.

Entre las acciones implementadas destacan la capacitación del personal en estándares de calidad, la optimización de procesos para reducir tiempos no productivos, y el monitoreo constante de indicadores que aseguran la sostenibilidad de las mejoras alcanzadas.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere institucionalizar el uso del Ciclo de Deming en el Consorcio W1 con el fin de garantizar la mejora continua en la calidad del servicio. Esta acción permitirá optimizar la gestión de los recursos operativos, disminuir los tiempos de ejecución y elevar los niveles de satisfacción del cliente, asegurando la sostenibilidad de los logros alcanzados.
2. Con el propósito de asegurar una adecuada implementación del Ciclo de Deming, se recomienda desarrollar un programa de capacitación permanente dirigido al personal. La formación en gestión de la calidad, metodologías ágiles y herramientas de optimización de procesos contribuirá al fortalecimiento de la cultura organizacional y al compromiso institucional con la mejora continua del servicio.
3. Se plantea como recomendación la incorporación de sistemas de control y análisis de información, tales como plataformas ERP o *software* especializado en gestión de calidad, con el objetivo de optimizar la supervisión y evaluación de los procesos. Esto facilitará un monitoreo riguroso de los indicadores clave de desempeño y permitirá la toma de decisiones informadas basadas en evidencia.
4. Es aconsejable implementar un sistema de evaluación permanente que permita valorar la eficacia de la aplicación del Ciclo de Deming a lo largo del tiempo. Este sistema debería contemplar auditorías internas periódicas, análisis del rendimiento organizacional y mecanismos de retroalimentación del personal, con el fin de ajustar y perfeccionar las estrategias de mejora adoptadas.

REFERENCIAS

1. **LOVE, P. E. D., y otros.** *Total quality management and the learning organization: a dialogue for change in construction*. s.l. : Construction Management and Economics [en línea], 2010, Vol. 18 (3), págs. 321–331 [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/014461900370681>.
2. **CAPECO, Cámara Peruana de la Construcción.** *Informe Económico de la Construcción*. Lima : IEC, 2023. Disponible en: <https://iec.capeco.org/>.
3. **VARA MAMANI, Bettsey Verónica.** *Application of the Deming cycle for road optimization in the center of the city of Juliaca, 2021*. Namibian : Journal of Namibian Studies [en línea], 2023, Vol. 33, págs. 2881–2916 [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. ISSN: 2197-5523. Disponible en: <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/913>.
4. **SUTANTO, Fendy Pepe, y otros.** *Deming Cycle Utilization In Construction Project For Modular Building Construction For Oil And Gas Industry*. Indonesia : Jurnal Civil Engineering, Elektrical Engineering and Industrial Engineering [en línea], April, 2023, Vol. 20 (1), págs. 1-14. [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. ISSN: 2655-8416. Disponible en: <https://journal.binadarma.ac.id/index.php/jurnaltekno/article/view/2262>.
5. **TELLO CONDOR, Ángel Marcelo, ULLOA ENRÍQUEZ, Medardo y ALLAYCA GUAMB, Félix Elias.** *Metodología Deming (PHVA) en el mejoramiento de procesos productivos en la Empresa "Inoxidables Élite" de la ciudad de Riobamba – Ecuador*. Paraguay : LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades [en línea], 2023, Vol. 4 (3), págs. 943–953 [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. ISSN: 2789-3855. Disponible en: <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1124>.
6. **GUERRERO VEGA, Roberto N.** *Modelos de calidad aplicados al servicio de mediación en México*. México : Revista Política, Globalidad y Ciudadanía [en línea], 2020, Vol. 6 (12), págs. 149-167 [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. ISSN: 2395-8448. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=655868422008>.
7. **APARICIO URBANO, José, y otros.** *Aplicación del Ciclo Deming y Diagrama de Flujo para Incrementar la Productividad en la PYME BEYMA*. (65), s.l. : Revista Conciencia Tecnológica [en línea], 2023, págs. 61-72 [fecha de consulta: 11 de octubre de 2024]. ISSN: 1405-5597. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/944/94475786006/>.
8. **BEDIA FLORES, Anderson Antony; FLORES TOLEDO, Jeysson Kevin.** *Implementación del Ciclo de Deming para mejorar la calidad de servicio del área de atención, empresa SCC S.A., Lima, 2020. Tesis (Título de Ingeniero Industrial)*. Lima : Universidad César Vallejo, 2021. pág. 143 pp. [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71714>.

9. **CORONADO PEZUA, Katherine Yanina.** *Aplicación del ciclo Deming para mejorar la calidad de servicio en el centro comercial Movicentro, Lima 2021. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).* Lima : Universidad César Vallejo, 2021. pág. 134 pp. [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89437>.
10. **GEBOL PIZANGO, Krizz.** *Aplicación del ciclo de deming para mejorar la calidad de servicio en el área de certificación GLP de la Empresa Faregas, la Victoria, 2020. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).* Lima : Universidad César Vallejo, 2020. pág. 107 pp. [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/104354>.
11. **RUIZ PAISIG, Juana Ximena; NAUCA TORRES, Enrique Santos; CHÁVARRY YSLA, Patricia del Rocio.** *Estrategia competitiva para la mejora de la calidad del servicio de una empresa de telefonía.* Lambayeque : Revista de Investigación y Cultura - Universidad César Vallejo [en línea], Julio-setiembre, 2020, Vol. 9 (3), págs. 65-72 [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. ISSN: 2414-8695. Disponible en:
<https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucv-hacer/article/view/603>.
12. **HUARISUECA AYME, Eduardo; RAMOS MERCADO, Bryan.** *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la calidad de servicio en la empresa Corporación de Servicios y Soluciones Integrales S.A.C., Ate - 2020. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).* Lima : Universidad César Vallejo, 2020. pág. 83 pp. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69566>.
13. **QUISPE, Walter Jesú.** *Modelo de gestión de la calidad de producción de agua potable y de servicios de saneamiento, basado en el Ciclo Deming, Six Sigma y Servperf. Caso: E.P.S. SEDAPAR S.A. Arequipa, 2021. Tesis (Doctor en Administración (DBA)).* Arequipa : Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, 2021. pág. 256 pp. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/93cc641f-c124-4b80-b55f-a4fc27fc31f6>.
14. **MAMANI CORDORI, Danilo Simeón.** *Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento (Ciclo Deming) para maximizar los resultados de una empresa de fabricación de concreto en la ciudad de Arequipa. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).* Arequipa : Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2021. pág. 211 pp. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2024]. Disponible en:
<https://repositorio.unsa.edu.pe/items/3dde50e8-784f-4b52-8d86-4f23de6fedda>.
15. **PACHACAMA SANZ, Leydi Morelva; PACHECO ANDRADE, Victoria Vanessa.** *Análisis de la calidad de los servicios y su influencia en la satisfacción de los huéspedes del Hotel Mamayacchi, distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma, 2019. Tesis (Título de Licenciadas en Turismo y Hotelería).* Arequipa : Universidad Nacional de San Agustín de

- Arequipa, 2021. pág. 142 pp. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/c7f5da03-9df9-4f80-8d4c-bf799b37d74c>.
16. **GARCÍA MIRANDA, Karol Noelia.** *Relación entre la calidad de servicio y la satisfacción en usuarios de la empresa Sedapar S.A. de la ciudad de Arequipa, Arequipa – 2021. tesis (Título de Maestro en Administración de Negocios).* Arequipa : Universidad Católica de Santa María, 2023. 98 pp. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/702ae0c7-cf93-4414-a97d-c11b7b539da9>.
 17. **MANCINI ALMANACIN, María Fernanda.** *Propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente en una entidad bancaria basada en el Ciclo de Deming, Arequipa 2023. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).* Arequipa : Universidad Católica de Santa María, 2024. pág. 122 pp. [fecha de consulta: 11 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/416d17cd-00d9-471b-ad25-4219877e7199>.
 18. **GRONROOS, Christian.** *Service Management and Marketing: Customer Management in Service Competition (3rd Ed.).* New York : John Wiley & Sons, 2007. pág. 496 pp. ISBN: 978-0470028629.
 19. **GUTIÉRREZ, H.** *Calidad y Productividad Total. 3^a ed.* México : McGraw Hill, 2010. pág. 370 pp. ISBN: 978-607-15-0315-2.
 20. **CARDOZO, Luana.** *Calidad del servicio: qué es, su importancia y los 5 pilares fundamentales . Zenvia.* [En línea] 1 de marzo de 2021. [Citado el: 22 de abril de 2024.] Disponible en: <https://www.zenvia.com/es/blog/calidad-del-servicio/#:~:text=Es%20un%20conjunto%20de%20estrategias,salir%20con%20una%20buena%20impresi%C3%B3n..>
 21. **HERNÁNDEZ, J.** *Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación. 2^aed.* Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 2013. pág. 178 pp. ISBN: 978-84-15061-40-3.
 22. **OAKLAND, J. S.** *Total Quality Management: text with cases. 3^o ed.* House : Butterworth-Heinemann, 2003. pág. 495 pp. ISBN: 0 7506 5740 5.
 23. **GITLOW, H.; OPPENHEIM, A.; OPPENHEIM, R.** *Quality Management. 5^o ed.* México : McGraw-Hill Education, 2012. pág. 797 pp. ISBN: 0073662631.
 24. **DEMIN, William Edwards.** *Out of the Crisis.* s.l. : MIT Press, 2000. pág. 507 pp. ISBN: 0262541157.
 25. **GUTIERREZ, Humberto.** *Calidad y Productividad. 4a ed.* México : Mc Graw Hill Education, 2014. pág. 382 pp. ISBN: 9786071511485.
 26. **ZEITHAML, V. A.; BITNER, M. J.; GREMLER, D. D.** *Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm. 7th Edición.* New York : McGraw-Hill Education, 2018. pág. 544 pp. ISBN: 978-0078112102.

27. **DUQUE, J.; DIOSA, Y.** *Evolución conceptual de los modelos de medición de la percepción de calidad del servicio: una mirada desde la educación superior*. Colombia : Revista Elsevier Doyma [en línea], Octubre, 2014, Vol. 5 (12), págs. 180-191 [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X14700400>.
28. **OLARU, D.; PURCHASE, S.; PETERSON, N.** *From customer value to repurchase intentions and recommendations*. s.l. : Journal of Business & Industrial Marketing [en línea], Octubre, 2008, Vol. 23 (8), págs. 554-565 [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. ISSN: 0885-8624. Disponible en:
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/08858620810913362/full/html>.
29. **MAHMUD, N.; HILMI, M.** *TQM and Malaysian SMEs Performance: The Mediating Roles of Organization Learning*. Malasia : Revista Elsevier Procedia - Social and Behavioral Sciences [en línea], Mayo, 2014, Vol. 30, págs. 216-225 [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281402936X>.
30. **MELÉNDEZ, Alexandra.** *Propuesta De Implementación Del Sistema De Gestión De Calidad En Una Industria Pesquera Según La Norma ISO 9001:2015. Tesis (Título de Ingeniero Industrial)*. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017. pág. 118 pp. [22 de abril de 2024]. Disponible en:
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9337>.
31. **FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J.; BORDOLOI, Sanjeev.** *Service Management: Operations, Strategy, Information Technology (8th Edición)*. México : Irwin Professional Pub, 2013. pág. 524 pp. ISBN: 978-0077841201.
32. **MIRANDA, Francisco; CHAMORRO, Antonio; RUBIO, Sergio.** *Introducción a la Gestión de la Calidad*. Madrid : Delta Publicaciones, 2012. pág. 523 pp. ISBN: 8496477649.
33. **TEHSEEN, F., y otros.** *The impact of airline service quality on passengers' behavioral intentions using passenger satisfaction as a mediator*. s.l. : Journal of Air Transport Management [en línea], June, 2020, Vol. 85, pág. [fecha de consulta: 22 de abril de 2024]. ISSN: 0969-6997. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969699717301874?via%3Dihub#preview-section-references>.
34. **FUENTE DORIA, D. D., y otros.** *Metodología de la investigación: conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables*. Medellín : Universidad Pontificia Bolivariana, 2020. ISBN: 9789587648799.
35. **BAENA, G.** *Metodología de la investigación. 3.a ed.* México : Patria,, 2017. pág. 157 pp. ISBN: 978-607-744-748-1..

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la calidad del servicio en el Consorcio W1, 2024

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general		Planificar	Cantidad de estrategias de mejora planificadas antes de la implementación del ciclo.	Tipo de Investigación Aplicada
¿De qué manera la aplicación del ciclo de Deming, mejora la calidad del servicio en el Consorcio W1, 2024?	Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la calidad del servicio en el Consorcio W1, 2024.	La aplicación del ciclo de Deming, mejora la calidad del servicio en el Consorcio W1, 2024.	Variable independiente	Hacer	Porcentaje de capacitaciones ejecutadas en relación con las planificadas.	Método de investigación Deductivo
			Ciclo de Deming	Verificar	Cantidad de auditorías de calidad realizadas tras la implementación del ciclo.	Diseño de la Investigación Experimental de diseño preexperimental
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Actuar	Proporción de mejoras aplicadas en función de los hallazgos de la fase de verificación	Población Estuvo constituida por los reportes de reclamos del Consorcio W1, al periodo que comprende los meses de mayo a agosto del 2023
¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming, mejora la capacidad de servicio en el Consorcio W1, 2024?	Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la capacidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.	H1: La aplicación del ciclo de Deming, mejora la capacidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.		Capacidad de servicio	$CS = \frac{PA}{PE} \times 100$ CS= Capacidad de Servicio PA = Producción Actual PE = Producción Estándar	Muestra La muestra fue igual a la población
¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming, aumenta la conformidad de los clientes en el Consorcio W1, 2024?	Determinar como la aplicación del ciclo de Deming aumenta la conformidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.	H2: La aplicación del ciclo de Deming, aumenta la conformidad de servicio en el Consorcio W1, 2024.	Variable dependiente	Calidad del servicio	$C = \frac{P}{E}$ C = Conformidad P = Percepción del cliente E = Expectativa del cliente	Técnica de recolección de datos Análisis documental, observación, encuesta.
				Conformidad		Instrumento Guía de revisión documental, Guía de observación

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de las Variables

Tipo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Independiente	Ciclo de Deming	El Ciclo de Deming también conocido como Ciclo de PHVA, es un ciclo dinámico, asociado a la planificación, implementación, control y mejora continua; es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad en cualquier nivel jerárquico de una organización (19).	Ciclo de gran ayuda para la mejora de la calidad en donde es importante utilizar las 4 etapas de planear, hacer, verificar y actuar, ello de manera cíclica; para ello es importante identificar el problema y buscar con la ayuda de herramientas de ingeniería como Ishikawa, Pareto etc. la metodología adecuada para realizar la mejora. Calidad refiere a lo óptimo del producto o del servicio que el cliente recibe. Para ello es indispensable contar con productos que se encuentren bajo los estándares de calidad, para poder cumplir con los requerimientos de pedido de los clientes buscando siempre su conformidad.	Planificar	Cantidad de estrategias de mejora planificadas antes de la implementación del ciclo.	Razón
				Hacer	Porcentaje de capacitaciones ejecutadas en relación con las planificadas	
				Verificar	Cantidad de auditorías de calidad realizadas tras la implementación del ciclo.	
				Actuar	Proporción de mejoras aplicadas en función de los hallazgos de la fase de verificación	
Dependiente	Calidad del Servicio	La calidad del servicio se puede definir como la capacidad de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente mediante la prestación de servicios que sean confiables, responsables, empáticos, seguros y tangibles (20).		Capacidad de servicio	$CS = \frac{PA}{PE} \times 100$ CS= Capacidad de Servicio PA = Producción Actual PE = Producción Estándar	Razón
				Conformidad	$C = \frac{P}{E}$ C = Conformidad P = Percepción del cliente E = Expectativa del cliente	Razón

Anexo 3. Cuestionario para medir la Capacidad de servicio

Evaluación de la Capacidad de Servicio

Este cuestionario está dirigido al personal de supervisión y auditoría externa de la empresa Consorcio W1, con el objetivo de identificar las causas que impactan en mayor medida a la reducción de los niveles de capacidad de servicio. Para ello, se presenta la siguiente escala de ponderación

		Ítem	Puntaje			
		Nulo	0			
		Bajo	1			
		Medio	2			
		Alto	3			
				Personal de supervisión	Auditor externo	Total acumulado
¿En qué medida los trabajadores acatan						
1		las normas de seguridad establecidas en				
¿Hasta qué punto el personal obrero						
2		realiza sus tareas conforme a la				
programación diaria establecida?						
¿En qué grado los materiales cumplen						
3		con las especificaciones técnicas y los				
certificados correspondientes?						
¿Se asegura la adquisición de materiales						
4		para poder cumplir con el cronograma de				
avance del proyecto?						
¿En qué medida el equipo encargado						
(residente, logístico, calidad, seguridad)						
5		tiene conocimiento sobre las estrategias				
de gestión preventiva, correctiva y						
predictiva?						
¿Hasta qué punto el Ingeniero de						
Calidad sigue los procedimientos de						
6		inspección y asegura el cumplimiento de				
los estándares de control de calidad?						
¿A qué nivel utilizan BIM o algún						

- 7 sistema ERP para optimizar los procesos de gestión?
- 8 ¿Los incidentes en obra se reportan diariamente mediante fotografías?
-

Anexo 4. Encuesta para medir la conformidad de servicio

Encuesta de conformidad

Fecha:

Nombre del proyecto:

Ubicación del proyecto

Contratante:

Estimado cliente agradeceré calificar el servicio según el cuadro de intervalo siguiente:

1	Deficiente
2	Regular
3	Bueno
4	Muy Bueno

Desempeño del proyecto

¿En qué medida considera que se cumplen las normativas de seguridad laboral establecidas en el Decreto Supremo N.º 011-2019-TR durante el servicio?

¿Hasta qué punto las tareas realizadas por el personal obrero se ajustan a la programación diaria establecida por el proyecto?

¿Qué tan satisfecho está con el cumplimiento de las especificaciones técnicas y entrega de certificados correspondientes a los materiales utilizados?

¿Cree que se asegura la correcta adquisición de materiales para cumplir con el cronograma de avance del proyecto?

¿En qué grado el equipo encargado demuestra conocimiento adecuado sobre la gestión preventiva, correctiva y predictiva?

¿Hasta qué nivel considera que el Ingeniero de Calidad sigue los procedimientos de inspección y garantiza el cumplimiento de los estándares de control de calidad?

¿Qué tan eficaz considera el uso de herramientas como BIM o sistemas ERP para optimizar los procesos de gestión en el proyecto?

¿En qué medida se reportan y documentan los incidentes en obra de manera oportuna y precisa, incluyendo el uso de fotografías?

Anexo 5. Validación de instrumentos de recolección de datos (fichas de opinión de expertos)



INSTRUMENTO DE OPINIÓN DE EXPERTO

DATOS GENERALES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE	CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA	NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION	AUTOR DEL INSTRUMENTO
Ing. Jhan Carlos Curay Quevedo	Consortio W1	Encuesta (Guía de cuestionario)	BACH. VILCA HUANACUNI, Andrea Sonia
Nombre: Aplicación del Ciclo de Deming, para mejorar la calidad del servicio, en el consorcio W1, 2024			

ASPECTOS DE VALIDACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 – 20%		Regular 21% - 41%		Bueno 41% - 60%		Muy bueno 61% - 80%		Excelente 81% - 100%	
		0	11	21	31	41	51	61	71	81	91
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado										95%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables										95%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de la ciencia										95%
4. ORGANIACION	Existe una organización lógica										95%
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad										95%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valor aspectos relacionados con la investigación										95%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos de la ciencia										95%
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices, indicadores y dimensiones										95%
9. METODOLOGIA	Las estrategias responden al protocolo de diagnostico										95%
10. CONFIABILIDAD	El instrumento recojo la información necesaria y suficiente										95%

OPINION DE APLICABILIDAD: Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80%

RECOMENDACIONES

Lugar y fecha	DNI N°	FIRMA DEL EXPERTO
Arequipa, 9 de octubre 2024	46945356	 Jhan Carlos Curay Quevedo INGENIERO MECATRONICO CIP: 190946

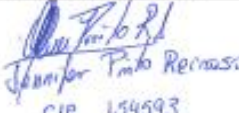
INSTRUMENTO DE OPINIÓN DE EXPERTO
DATOS GENERALES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE	CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA	NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION	AUTOR DEL INSTRUMENTO
Ing. Jennifer Elvia Pinto Reinoso	Bureau Veritas Perú	Encuesta (Guía de cuestionario)	BACH. VILCA HUANACUNI, Andrea Sonia
Nombre: Aplicación del Ciclo de Deming, para mejorar la calidad del servicio, en el consorcio W1, 2024			

ASPECTOS DE VALIDACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 – 20%		Regular 21% - 41%		Bueno 41% - 60%		Muy bueno 61% - 80%		Excelente 81% - 100%	
		0	11	21	31	41	51	61	71	81	91
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
11. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado									90%	
12. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables									90%	
13. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de la ciencia									90%	
14. ORGANIZACION	Existe una organización lógica									90%	
15. SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad									90%	
16. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valor aspectos relacionados con la investigación									90%	
17. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos de la ciencia									90%	
18. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices, indicadores y dimensiones									90%	
19. METODOLOGIA	Las estrategias responden al protocolo de diagnóstico									90%	
20. CONFIABILIDAD	El instrumento recoja la información necesaria y suficiente									90%	

OPINION DE APLICABILIDAD: Aplicable
PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%
RECOMENDACIONES

Lugar y fecha	DNI N°	FIRMA DEL EXPERTO
Arequipa, 15 de octubre 2024	42866513	 CIP 154593

INSTRUMENTO DE OPINIÓN DE EXPERTO
DATOS GENERALES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE	CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA	NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION	AUTOR DEL INSTRUMENTO
Ing. Max Benites Peralta	Consortio W1	Encuesta (Guía de cuestionario)	BACH. VILCA HUANACUNI, Andrea Sonia

Nombre: Aplicación del Ciclo de Deming, para mejorar la calidad del servicio, en el consorcio W1. 2024

ASPECTOS DE VALIDACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 – 20%		Regular 21% - 41%		Bueno 41% - 60%		Muy bueno 61% - 80%		Excelente 81% - 100%	
		0	11	21	31	41	51	61	71	81	91
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
21. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado										95%
22. OBJETIVIDAD	Esta expresado en capacidades observables										95%
23. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de la ciencia										95%
24. ORGANIZACION	Existe una organización lógica										95%
25. SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad										95%
26. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valor aspectos relacionados con la investigación										95%
27. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos de la ciencia										95%
28. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices, indicadores y dimensiones										95%
29. METODOLOGIA	Las estrategias responden al protocolo de diagnostico										95%
30. CONFIABILIDAD	El instrumento recojo la información necesaria y suficiente										95%

OPINION DE APLICABILIDAD: Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%

RECOMENDACIONES

Lugar y fecha	DNI N°	FIRMA DEL EXPERTO
Arequipa, 16 de octubre 2024	06294687	 CIP 138092

Anexo 6. Autorización de uso de datos

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo Julio Quispe Vilca identificado con DNI N° 29598185, en mi calidad de representante del Consorcio W1 con RUC 20609638410, ubicada en la ciudad Lima.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

A la señorita Andrea Sonia Vilca Huanacuni, identificado con DNI N° 42836065 estudiante de la carrera de Ingeniería INDUSTRIAL, para que utilice la información del proyecto Consorcio W1: **Aplicación del Ciclo de Deming, para mejorar la calidad del servicio, en el consorcio W1, 2024**, para cualquier información que se requiera.

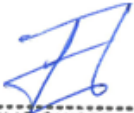
Con la finalidad de que pueda desarrollar su Tesis (X) o Trabajo de Seminario Investigación () para optar al Título Profesional de Ingeniería Industrial.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

() Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa;

(X) Mencionar el nombre de la empresa.

Atentamente,



JULIO QUISPE V.
CIP 142782
SUP. CQA MECÁNICO

Anexo 7. Formatos para la definición de funciones en los distintos procesos

1. Introducción

En el presente anexo se presentan los formatos elaborados para la definición de funciones en los distintos procesos dentro del Consorcio W1. Estos formatos permiten estandarizar roles, responsabilidades y actividades en cada área, asegurando una mayor eficiencia y control en la operación.

2. Formatos Implementados

2.1. Formato de Descripción de Funciones

Nombre del Puesto	Área	Responsabilidades Principales	Indicadores de Gestión
[Nombre del puesto]	[Nombre del área]	[Lista de responsabilidades]	[Indicadores clave]

2.2. Formato de Asignación de Tareas por Procesos

Proceso	Actividad Específica	Responsable	Frecuencia	Documento de Referencia
[Nombre del proceso]	[Actividad]	[Cargo responsable]	[Diaria/Semanal/Mensual]	[Manual/Procedimiento]

2.3. Formato de Evaluación del Cumplimiento de Funciones

Nombre del Colaborador	Área	Responsabilidades Cumplidas	Observaciones	Firma del Supervisor
[Nombre]	[Nombre del área]	[Cumplimiento (Si/No)]	[Notas]	[Firma]

3. Conclusiones

Los formatos presentados en este anexo contribuyen a una mejor organización y gestión de los procesos dentro del Consorcio W1, asegurando claridad en las funciones y responsabilidades de cada colaborador.

Anexo 8. Cálculo de los indicadores de la Matriz de consistencia

1. Introducción

Este anexo presenta el cálculo de los indicadores definidos en la Matriz de Consistencia para evaluar el impacto de la implementación del Ciclo de Deming en el Consorcio W1. Se detallan los valores obtenidos antes y después de la aplicación del modelo de mejora continua.

2. Indicadores Calculados

2.1. Índice de Conformidad del Cliente

Este indicador mide el nivel de satisfacción de los clientes mediante encuestas en una escala de 1 a 5.

Fórmula:

$$\text{Índice de Conformidad del Cliente} = \frac{\sum \text{Puntuaciones de Encuesta}}{N}$$

Datos Recogidos:

- Antes de la implementación: [2, 3, 3, 2, 4, 3, 2, 3, 4, 3]
- Después de la implementación: [4, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 5, 5, 4]

Cálculo:

$$\text{Índice de Conformidad (Pre)} = \frac{2 + 3 + 3 + 2 + 4 + 3 + 2 + 3 + 4 + 3}{10} = 2.90$$

$$\text{Índice de Conformidad (Post)} = \frac{4 + 4 + 5 + 4 + 5 + 4 + 5 + 5 + 5 + 4}{10} = 4.50$$

Resultados:

Indicador	Valor
Índice de Conformidad del Cliente (Pre)	2.90
Índice de Conformidad del Cliente (Post)	4.50

2.2. Índice de Capacidad de Servicio

Este indicador mide la eficiencia operativa en función de la producción real en comparación con el estándar esperado.

Fórmula:

$$\text{Índice de Capacidad de Servicio} = \frac{\sum \text{Producción Actual}}{\sum \text{Producción Estándar}}$$

Datos Recogidos:

- **Antes de la implementación:** [85, 90, 78, 80, 88, 86, 79, 82, 89, 87]
- **Después de la implementación:** [95, 98, 96, 97, 99, 95, 98, 96, 97, 98]
- **Producción Estándar Esperada:** 100 unidades por ciclo

Cálculo:

$$\text{Índice de Capacidad (Pre)} = \frac{85 + 90 + 78 + 80 + 88 + 86 + 79 + 82 + 89 + 87}{10 \times 100} = 0.844$$

$$\text{Índice de Capacidad (Post)} = \frac{95 + 98 + 96 + 97 + 99 + 95 + 98 + 96 + 97 + 98}{10 \times 100} = 0.969$$

Resultados:

Indicador	Valor
Índice de Capacidad de Servicio (Pre)	0.844
Índice de Capacidad de Servicio (Post)	0.969

3. Conclusiones

Los resultados obtenidos reflejan una mejora significativa tras la implementación del Ciclo de Deming en el Consorcio W1:

- El **Índice de Conformidad del Cliente** aumentó de **2.90 a 4.50**, lo que indica una mejora en la satisfacción del servicio.
- El **Índice de Capacidad de Servicio** mejoró de **0.844 a 0.969**, mostrando mayor eficiencia en la operación, de un 15 %.

Estos valores validan el impacto positivo del modelo aplicado, evidenciando mejoras en la calidad del servicio y la gestión operativa.

Anexo 9. Cálculo de los indicadores de la variable independiente

Variable	Dimensión	Indicador	Descripción	Fórmula / Método de cálculo
Ciclo de Deming (Independiente)	Planificar (P)	Número de estrategias documentadas	Cantidad de estrategias de mejora planificadas antes de la implementación del ciclo.	Conteo de estrategias documentadas.
	Hacer (H)	Cumplimiento del plan de capacitación (%)	Porcentaje de capacitaciones ejecutadas en relación con las planificadas.	(Capacitaciones ejecutadas / Capacitaciones planificadas) $\times$ 100
	Verificar (V)	Número de auditorías realizadas	Cantidad de auditorías de calidad realizadas tras la implementación del ciclo.	Conteo de auditorías documentadas.
	Actuar (A)	Porcentaje de acciones correctivas implementadas	Proporción de mejoras aplicadas en función de los hallazgos de la fase de verificación.	(Acciones implementadas / Acciones identificadas) $\times$ 100

Numero de estrategias documentadas = 5

Cumplimiento del Plan de Capacitación = $(14 / 16) \times 100 = 87.5 \%$. (Revisar Tabla 9)

Número de auditorías realizadas = 1 (Revisar Tabla 9)

Porcentaje de acciones correctivas implementadas = $(3/4) \times 100 = 75 \%$

Anexo 10. Plan de Capacitación

Objetivo: Mejorar la eficiencia y conocimientos del personal del Consorcio W1 en seguridad, logística y gestión operativa mediante un programa estructurado de capacitación.

Metodología:

- **Capacitaciones teóricas y prácticas** en seguridad laboral, gestión de inventarios y control de calidad.
- **Supervisión en campo** para validar el aprendizaje y aplicación de conocimientos.
- **Evaluación final** con pruebas de conocimiento y retroalimentación individual.

Materiales utilizados:

- Presentaciones digitales.
- Manuales de procedimientos.
- Simulaciones de casos prácticos.

Criterios de evaluación:

- Asistencia mínima del 80 %.
- Evaluación de conocimientos con puntaje mínimo aprobatorio de 70 %.
- Observación en campo con retroalimentación de supervisores.

Anexo 11. Mapa de Procesos del Servicio en Consorcio W1

Se presenta el mapa de procesos, que describe gráficamente el flujo de actividades dentro del servicio objeto de estudio:

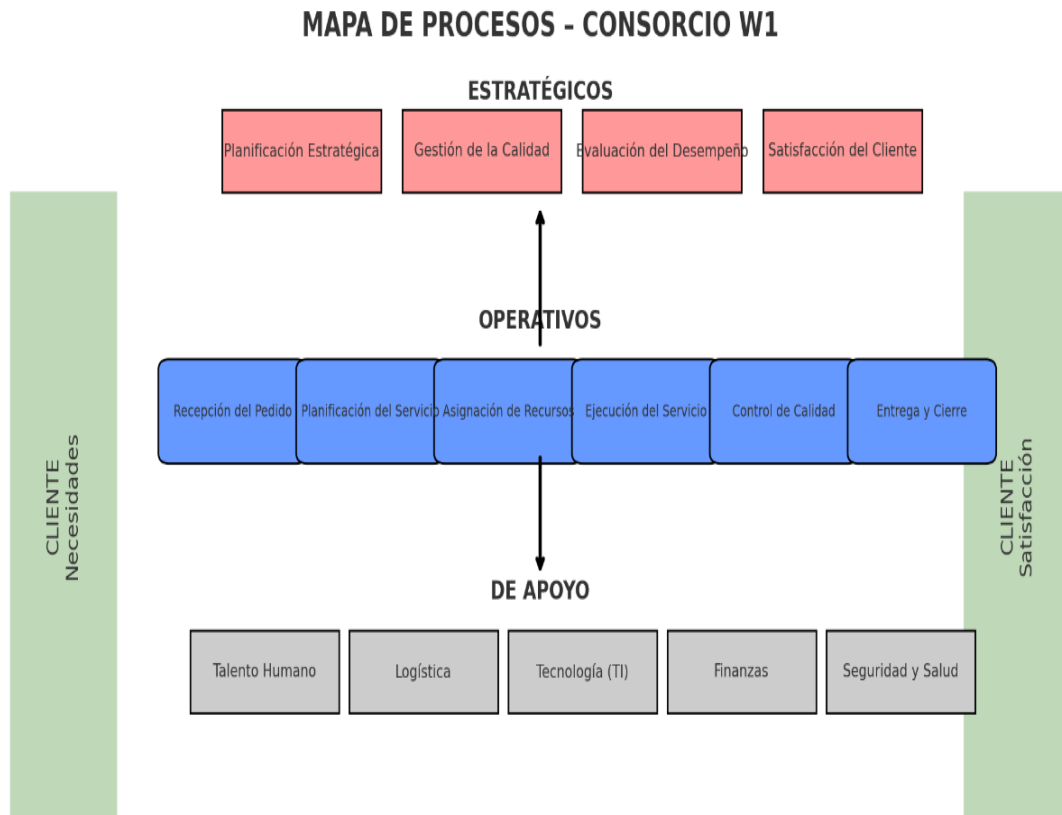


Figura 16. Mapa de procesos del servicio en Consorcio W1

El proceso inicia con la Recepción del Pedido, seguido por la Planificación del Servicio, donde se determinan los recursos necesarios. Posteriormente, la Asignación de Recursos permite preparar el servicio antes de su ejecución. Durante la Ejecución del Servicio, se aplican controles para minimizar fallas. Finalmente, se realiza el Control de Calidad antes de la Entrega y Cierre del Servicio.